Raşit Gürdilek

Teknoloji

Yapay Embriyodan Yapay Hayvanlar...

Zürih Üniversitesi'nden bir yapay zeka uzmanı, bir bilgisayar simulasyonunda yapay embriyolar kullanarak, kasları, duyuları ve ilkel sinir sistemleri bulunan sanal yaratıklar üretti. Araştırmacılar, bu çok hücreli "organizmaların", yapay evrim yoluyla sıfırdan akıllı yaşam yaratmak için ilk adım olduğu görüşündeler.
Josh Bongard adlı araştırmacının uyguladığı simulasyonda her "yaratık", yaşama rastgele seçilmiş ve genlerini temsil eden bir dizi sayı içeren bir "embriyo" hücresi olarak başlıyor. Bazı "genler" hücreye ikiye bölünüp, iki yeni hücre arasında eklem oluşturma talimatı veriyor. Başka genlerse, hücrenin sanal ortam içinde dolaşmasını ve bu ortamı hissetmesini sağlayacak farklı yetiler geliştirmesini söylüyor.
Belirli bir gen havuzuna (genom) sahip her embriyo hücresi, bu genlerce başta belirlenmiş bir biçimde gelişmek zorunda. Örneğin, bağlandıkları eklemleri hareket ettirecek ve böylece sanal kol ve bacaklar oluşmasını sağlayacak hücreler geliştirebilir. Ya da ışık, dokunma gibi uyarıları algılayacak duyular geliştirebilir. Embriyoya farklı bir gen havuzu verdiğinizde, daha değişik bir hücre düzeneği haline gelecektir.
Gerçek hücreler gibi, yapay embriyolar da "genlerini" harekete geçirip durduracak sanal kimyasallara sahip. Simulasyon programı uygulandığında "kimyasallar" tarafından harekete geçirilen genler, hücreyi farklı biçimlerde harekete yönlendiriyor. Bazı sanal genlerse, başka genleri harekete geçiren kimyasallar üretiyor.
Bongard, simulasyonu farklı başlangıç koşullarına sahip her embriyo hücresini, her biri 50'ye kadar hücre içeren "yaratıklara" dönüştürünceye kadar çalıştırmış. Sonra bu yaratıkların hangisinin, sanal bir kutuyu daha iyi ittiklerini gözlemlemiş. Sanal yaratıkları aralarında yarıştırarak, hangi hücrelerin daha etkili itici organizmalara dönüştüğünü belirlemiş. Daha sonra da en başarılı yaratıklarla sonuçlanan genomları seçerek, bunları yeni sanal embriyolar oluşturmak üzere karıştırmış. Bunlarla yeni organizmalar elde etmiş ve bunları da denemiş. Araştırmacı, sonuçta kutu itmekte uzmanlaşmış bir yaratık koleksiyonu oluşturmuş.
Bongard'ın ekip arkadaşı Rolf Pfeifer "evrim, büyüme sürecini kontrol etmenin yararını keşfetmiş görünüyor" diyor. "Önce birbirinin tekrarı yapılar oluşuyor ve sonra bunlar, örneğin, vücudun kütlesini artırmanın, bir ağırlığın daha iyi itilmesine katkı yaptığını keşfediyorlar."
Şimdiye kadar Bongard'ın yaratıklarından hiçbiri bir beyne (belli bir yerde toplanmış çok sayıda nörona) karşılık gelecek bir organ geliştirmemiş. Bunun yerine, her hücrede ayrı biçimlerde bağlanmış, "yaratığa" ilkel bir biçimde hareket etme ve duyu algılama yeteneği sağlayan nöronlar var. Araştırmacı, beyin benzeri bölgelerin, yaratıklara daha ağır görevler verilmesi halinde gelişeceği düşüncesinde. Bongard'ın orta dönemli hedefi de, yratıklardan yerine getirmeleri istenen görevleri giderek daha karmaşık hale getirerek hangi noktada sinir sitemlerinin merkezileştiğini ve hangi noktada bilincin gelişmeye başladığını bulmak. Bu da, Bongard'a göre yapay yaşamın evrimi aşamasından, yapay zekanın evrimi aşamasına geçiş demek olacak.

New Scientist, 24 Ağustos 2002



Minyatür Roketlere Doğru

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) roket tasarım ekibinin, roket motoru yapımında çığır açacak ve minyatür fırlatma araçları geliştirilmesini sağlayacak yeni bir düzenek geliştirdikleri açıklandı. MIT Havacılık Bölümü'nün başkanı Edward Crawley, buluş için "roket motorları konusunda son 30-40 yıldır duyduğum ilk yeni fikir" diyor. Buluşu yapan ekibi yöneten Carl Dietrich'in patentini aldığı cihaz, sıradan roket motorlarında yakıt ve sıvı oksijene basınç veren pompayı çalıştıran türbinlerin yerini alıyor. Dietrich'in geliştirdiği cihaz, dönen bir bahçe fıskiyesine benziyor. Araştırmacılar, buluşun roket motorlarının bir boya kutusu boyutlarına kadar küçültülmesini sağlayacağı görüşünde. Sıradan motorların böyle radikal biçimde küçülmesi olanaksız. Nedeni, motorun boyutları küçüldükçe yakıtın türbin bıçakları arasından sızarak verimi düşürmesi. Ekip deneme roketinin 90-180 kg arasında itki sağlamasını bekliyor. Bu, küçük bir video gözlem sisteminin birkaç bin dolar maliyetle yörüngeye çıkarılabilmesi demek. Araştırmacılar, dördüncü prototipin denemelerinin başarılı olması durumunda roketin ilk uçuşunu iki yıl sonra yapabileceğini açıkladılar.

Technology Review, Eylül 2002



Küçük ve Sessiz (ve Ucuz!)



Elliptec'in Piezoelektrik motorunda dişli bulunmuyor.

Günümüzde küçük elektrik motorları, oyuncaklardan, bilgisayar CD-ROM'larına kadar pekçok elektronik aygıtta kullanılıyor. Ortak özellikleri, karmaşık, gürültülü ve düşük hızlarda güvenilmez olmaları. Alman Siemens firmasının bir yan kuruluşu olan Elliptec'in geliştirdiği küçük bir piezoelektrik motoru, bu sorunların tümünü gidermeye aday. Üstelik fazlasıyla! Motor, küçük bir tekerleği döndürmek ya da bir çubuğu hareket ettirmek için, özel seramik malzemelerin elektrikle uyarılmış titreşimlerinden yararlanıyor. Daha önce geliştirilmiş olan benzer motorların fiyatı yüzlerce doları buluyor. Elliptec'in aygıtlarıysa, yeni malzemeler ve yapımlarını kolaylaştıran üç parçalı tasarımları sayesinde yalnızca 1 dolardan satışa sunulabilir. Küçük bir madeni para büyüklüğündeki aygıt, sessiz olmasının yanısıra, sıradan elektromanyetik motorlardan 12 kez daha hafif. Daha da önemlisi istenen hıza ayarlanabiliyor ve ayarlandığı hızdan hiç şaşmadan çalışıyor. Şirketin yöneticisi Bjoern Magnussen'e göre motorların ilk talipleri oyuncak firmaları. Çünkü bu motorlar, oyuncak bebeklere ya da robot oyuncaklara çok sayıda takılabilip, bunların göz ve ağızlarını gerçeğe yakın hızlarda hareket ettirmelerini sağlayabiliyorlar.

Technology Review, Eylül 2002

Beden Gücü

İnsan bedeni, aslında küçük bir enerji santrali sayılabilir. Enerji, ısı biçiminde dışarıya veriliyor. O halde bu enerji niye boşa gitsin? Merkezi Münih'te bulunan Infineon Technologies adlı bir mikroelektronik şirketi de böyle düşünmüş olmalı. Şirket araştırmacıları, bu ısıyı küçük bir aygıtı çalıştırmaya yetecek elektrik enerjisine dönüştürecek bir çip geliştirmiş. Küçük bir madeni para boyutlarındaki "termojeneratör"ün bir yüzü bedene, bir yüzü de havaya bakıyor. İki taraf arasındaki sıcaklık farkı da bir akım üretiyor. Isıyı elektriğe çeviren öteki aygıtlarda genellikle kullanılan pahalı ve toksik malzemenin tersine, Infineon çipleri çok daha ucuz ve sağlıklı bir malzeme olan silikondan yapılı.
Bileklerde böyle bir çipin iki yüzü arasındaki sıcaklık farkı yaklaşık beş derece olacağı için, şirketçe üretilen prototip çipler, bir kol saatini çalıştırmaya yetecek düzeyde güç üretebiliyor. Bu da, her santimetrekare başına 1 mikrowatt demek. Infineon Gelişen Teknolojiler Laboratuvarı'nın yönetcicisi Werner Weber'a göre bu çipler iki yıl içinde saatlerin ve beden üzerine giyilebilir tıbbi aygıtların güç gereksinimini karşılayabilir. Örneğin bir eşofman içine dikilmiş bir çip, kalp atışlarını izleyen bir algılayıcıyı çalıştırabilir. Infineon, daha şimdiden bir saat üreticisi firmayla sözleşme imzalamış.



En yüksek dereceleri kırmızıyla gösterilen vücut ısısı küçük aygıtlara güç sağlayabilir.

Technology Review, Eylül 2002

Heceleme eylemi sırasında
ağızda oluşan sağ asimetri

Hecelerin Söylediği

Bebeklerde heceleme dediğimiz anlamsız ya da yarı anlamlı seslerin çıkarılması,insanlarda dil becerisinin gelişmesi yolunda geçilen ilk kilometre taşı. Dünyanın her yanında bebeklerde bu davranış görülmekle birlikte, şimdiye kadar bu davranışın sinirsel belirleyicilerinin dille ilgili olanlar mı, yoksa ağız-motor gelişimini yönetenler mi olduğu açıklığa kavuşturulamamıştı.
Montreal'deki (Kanada) McGill Üniversitesi'nden Siobhan Holowka ve Laura Ann Petito adlı araştırmacıların beşi Fransızca, beşi de İngilizce konuşulan evlerde yaşayan toplam 10 bebek üzerinde yaptıkları deney, sorunun yanıtını net biçimde veriyor.
Araştırmacılar, bebekleri, ilk heceleme çabalarının başladığı beşinci aydan, 12. aya kadar izlemişler ve yüzlerini videoya kaydetmişler. Sonuçta, hecelemenin ağzın sağa doğru çarpıtılarak (asimetrik) yapıldığı gözlenmiş. Buna karşılık, heceleme gerektirmeyen seslerde (hayret nidaları vb.) ağzın hareketinde herhangi bir asimetri olmadığı, gülmede ise ağız hareketinde sol asimetrinin ortaya çıktığı gözlenmiş. Sonuçlar beynin yapı ve işlevleriyle tam bir uyum gösteriyor.İnsan beyninde konuşmayı yöneten merkez beynin sol yarıküresinde bulunduğundan, bilinen merkez-fonksiyon çaprazlanması nedeniyle konuşma yönündeki eylemler önce yüzün sağ tarafındaki sinir ve kaslarca başlatılıyor. Gülmenin ağız hareketinde sol asimetriye yol açmasının nedeniyse, duyguları yöneten merkezin beynin sağ yarıküresinde bulunması.
Bu durumda araştırmacıların vardıkları yargı, hecelemenin, bebeklerce ağız, dil ve boğazın motor kontrolünü geliştirmek için uygulanan bir egzersiz olmadığı, doğrudan doğruya dil geliştirme süreciyle ilgili olduğu.

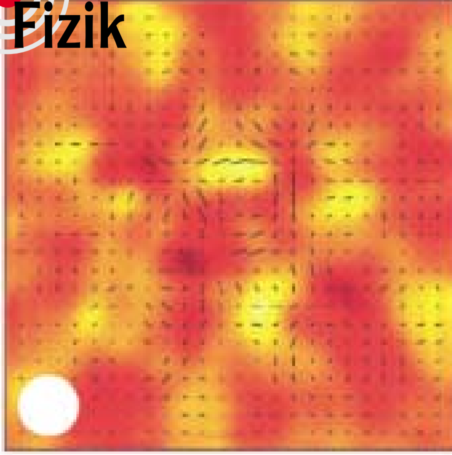
Science, 30 Ağustos 2002


Sesli doğal tepkilerde
asimetri yok


Duygusal tepkilerde
(gülümseme)
sol asimetri



Fizik



Harita 5 derece kare alanı gösteriyor.

Evrenin Renkli Resmi

Chicago Üniversitesi fizikçileri, geçtiğimiz ay sonunda kozmik mikrodalga fon ışınımının kutuplanmış olduğunu açıkladılar. Güney Kutbu'nda bulunan "1 Derece Açısal Ölçekli Girişimölçer – DASI) adlı özel bir mikrodalga teleskopuyla elde edilen bulgular, araştırmacılara göre evrenin Büyük Patlama'dan hemen sonra şişme denen hızlı bir genişleme süreci geçirdiğini ve yapısının "düz" olduğunu söyleyen kozmolojik standart modelin öngörülerini doğruluyor.
DASI'nin ölçtüğü mikrodalga fon ışınımı, evren henüz 300-400 bin yaşındayken serbest elektronların atom çekirdeklerine yakalandığı an serbest kalan fotonların yaydığı ışınımı yansıtıyor. Şimdi 14 –15 milyar yıl yaşında olduğu hesaplanan evrenin sürekli genişlemesi sonucu bu ışınım, elektromanyetik spektrumun gama dalga boylarından mikrodalga bölgesine kadar kaymış bulunuyor ve 2.7 K (yaklaşık –270 santigrat derece) sıcaklığa karşılık gelen bir enerji taşıyor.
Geçtiğimiz bir iki yıl içinde fizikçiler yerden ya da balonlara yerleştirilmiş özel teleskoplarla yaptıkları gözlemlerle mikrodalga fon ışınımı içinde çok küçük sıcaklık farkları belirlemişlerdi. Bunlar, Büyük Patlama'dan hemen sonra evreni dolduran madde ve ışınım çorbası içinde bulunan ve daha sonra gökadaların tohumlarını atacak olan yoğunluk farklarının izleri. Fizikçiler, bu yapıları inceleyerek evrendeki maddenin miktarı ve yoğunluğuyla, normal maddeden çok daha fazla olması gereken karanlık madde ve evreni dolduran itici enerji konusunda gerçekçi kestirimlerde bulundular.
Mikrodalga fon ışınımında bulunması kuramlarca öngörülen kutuplanmanın (polarizasyon) nihayet gözlenmesi, araştırmacılarca şişme kuramının ve düz evren modelinin son kanıtı olarak değerlendiriliyor. Elde edilen verileri "siyah-beyaz fotoğraftan renkli televizyona geçişe" benzeten araştırmacılar, bunların mikrodalga fon ışınımının sağladığı bilgileri üçe katlayacağı görüşündeler. Nedeni, sıcaklık farklarının mikrodalga fon ışınımının donmuş bir resmini vermesi; hareketi gösteren kutuplanmanınsa, adeta bir film şeridi gibi bu tablonun nasıl oluştuğunu açıklaması.
Kutuplanma, fotonların atomlardan saçılması sonucu ortaya çıkan bir olgu. Atomlar genç evren içinde yüksek enerjilerle oraya buraya gittikçe, Doppler etkisi nedeniyle ışığı, atomlara doğru geliyor ya da uzaklaşıyor olmalarına göre değişik biçimlerde saçıyorlar ve bu farklılıklar da saçılan ışıkta tercihli bir kutuplanma ortaya çıkarıyor. Bir madde kütlesi ne kadar hızlı hareket ederse, kutuplanmadaki tercih de o ölçüde belirgin oluyor. Kutuplanma, ısı farklılıklarının tersine kütleçekim etkisiyle çarpılmadığıjndan, mikrodalga ışınımındaki kutuplanmanın evrenin ilk evreleri konusunda, ısı farklılıklarıyla oluşturulan haritalardan çok daha net bir tablo ortaya konması bekleniyordu. Ancak, evrenin değişik bölgelerinin sıcaklığı arasında en küçük farklılıklardan (1 derecenin 10 binde biri) on kat daha zayıf olan kutuplanma kesin olarak saptanıncaya kadar, evrenin yüksek çözünürlükte renkli resmi, fizikçilerin bir hayali olmaktan öteye gidemiyordu.



DASI Mikrodalga Teleskopu

Science, 27 Eylül 2002

Gökyüzünde İçiçe Halkalar Görürseniz...

Karadeliklere adlarını veren John Wheeler, 91 yaşında olmasına karşın fizik dünyasını şaşırtan yeni fikirler üretmeyi sürdürüyor. Amerikalı fizikçinin son sürprizi, Güneş'e yaklaşmakta olan bir karadeliğin nasıl belirleneceğini açıklaması. Wheeler'a göre böyle bir karadeliği, kısa bir süreyle içiçe geçmiş ışık halkaları biçiminde göreceğiz. Tabii, eğer yeterince güçlü gözlem araçlarımız varsa. Einstein'ın genel görelilik kuramı, bir karadeliğin ağır kütlesinin, yakınından geçen ışığı bükmesini öngörür. İçine düşen hiçbir şeyin geri çıkamayacağı karadelik olay ufkunun yakınlarında, bu bükülme aşırı ölçülere varır. Bazı fotonlar, karadeliğin çevresinde en az bir kere dolandıktan sonra, rastgele yönlere fırlarlar. Dolayısıyla karadelikler, dönen bahçe fıskiyeleri gibi ışığı her yöne dağıtırlar. Dünya'nın, Güneş ile karadelik arasında bulunması durumunda da Güneş ışınlarının bir bölümü, iç içe daireler halinde geri yansır. Karadelik çevresinde uzaya saçılmadan yarım tur (π radyan, ya da 180°) dönmüş bulunan fotonlar, belirgin bir dış çember oluşturacaklar. Daha az sayıda foton, daha uzun, örneğin, 1.5 turluk bir dönüşü (3π radyan) tamamlayarak daha

Kütleçekiminin Hızı



Einstein'ın, kütleçekimi kuvvetini açıklayan genel görelilik kuramını 1916 yılında açıklamasından bu yana fizikçiler, kuramın çıkarımlarını sınamaktan yorulmadılar. Bunlardan bazıları, örneğin, ışığın hızının sabit olduğu ya da ışığın kütleçekiminin etkisiyle büküldüğü, deneysel olarak kanıtlandı. Bazılarıysa hala kanıtlanabilmiş değil.

Modern teknoloji, gökcisimleri arasında özel bir diziliş ve Missouri Üniversitesi'nden bir bilimadamının düşünce ürünü bir deney, kuramın bir başka öngörüsünü sınama olanağı sağlamış bulunuyor. Sınanacak öngörü, kütleçekiminin de ışıkla aynı hıza sahip olması. (Kütleçekim kuvvetini ilettiği varsayılan,ancak henüz gözlenememiş olan graviton adlı parçacık da, ışığın da bir parçası olduğu elektromanyetik kuvveti taşıyan foton gibi kütlesiz bir parça olarak tanımlanıyor. Henüz gözlenememiş olan gravitonun, bu nedenle fotonla aynı hıza sahip olması, genel göreliliğin bir çıkarımı). Missouri Üniversitesi'nde fizik ve astronomi doçenti olan Sergei Kopeikin'e göre, öngörünün doğruluğu konusunda dolaylı işaretler bulunsa da, kütleçekiminin hızı şimdiye kadar doğrudan ölçülebilmiş değil. Kopeikin, yapılmak istenenin de bu olduğunu ve deney için gerekli koşulların bir daha ancak 10 yıl sonra oluşabileceğini belirtiyor. Aslında, sözkonusu deney geçtiğimiz 8 Eylül günü gerçekleştirildi. ABD Ulusal Radyo Astronomisi Gözlemevi'ne ait Çok Geniş Tabanlı Dizge (VLBA) adlı bir radyo teleskop ağıyla, çeşitli kuasarlar (evrenin çok uzaklarında bulunan ve merkezinde dev kütleli aktif karadeliklerin bulunduğu

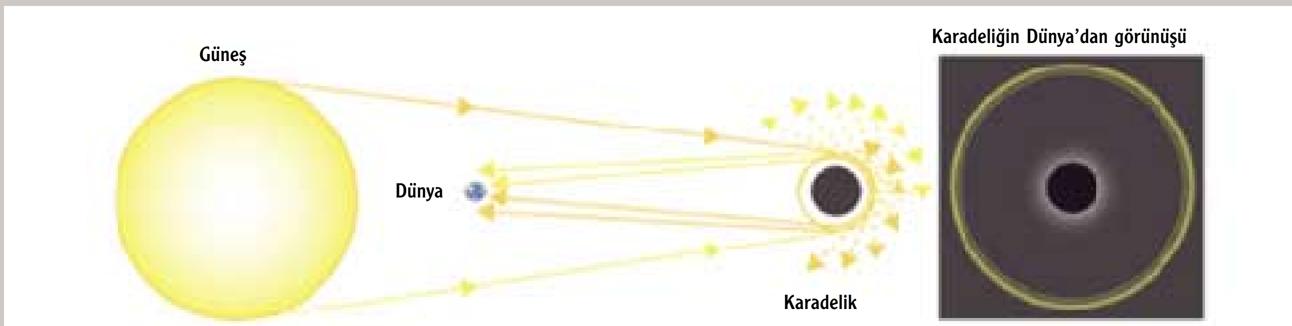


gökadalar) arasındaki açısal uzaklık hassas biçimde ölçüldü. Deneyde sınanmak istenen, o tarihte dünyaya en yakın kuasarın önünden geçecek olan Jüpiter'in, kuasarın öteki kuasarlara olan uzaklığında bir değişime yol açıp açmadığı. Gözlem VLBA'yı oluşturan ve Atlantik'teki Karayip Denizi'nden, Pasifik'teki Hawaii adalarına kadar dizilmiş, herbiri 25 metre çaplı 10 radyo teleskop ile, Almanya'daki 100 metre çaplı Effelberg radyo teleskopunca aynı anda yapıldı. Bu dizgelerde ayrı teleskoplarca alınan görüntüler, bilgisayar aracılığıyla birleştirildiğinden, onbinlerce kilometre çaplı dev bir teleskopla gözlem yapılmış gibi duyarlı sonuçlar alınabiliyor. Araştırmacılar, deney için gerekli duyarlılığın sağlandığından kuşku duymuyorlar. Ayrıca, NASA ve Japonya'dan araştırmacıların da dünyanın başka yerlerindeki teleskoplardan yararlanarak aynı gözlemleri yapmaları, sonuçların karşılaştırılmasına olanak sağlayacak. Kopeikin, gözlem sonuçlarının Kasım ortasında alınabileceğini belirtirken "Aslında"diyor, "genel görelilik kuramının doğru olduğuna ve kütleçekim hızının, ışık hızıyla aynı olduğuna inanıyoruz".

NASA basın bülteni, 3 Eylül 2002

küçük çaplı ve daha soluk bir halka olarak yansıyacak ve bu yolla halkalar iç içe dizilecek. Wheeler'ın hesaplarına göre, Güneş'le en dış gezegeni Plüton arasındaki mesafenin 50 katı uzaklıkta ve 10 Güneş kütlesindeki bir karadelik, Dünya Güneş'le kendisi arasından geçip gidene kadar bir gün süreyle parıldayacak. Gerçi bu kadar uzaklıkta halkalar seçilemeyecek kadar zayıf olur; ama dev teleskoplar Güneş ışığının yansımasını hayal meyal görebilir. Araştırmacılara göre, şimdiki teleskoplar böyle bir ışımayı ancak Güneş sistemi'nin eteklerinde yakalayabilecek güçte. O da tabii nereye bakılacağının bilinmesi halinde. Wheeler ve öğrencisi Daniel Holz, güçlükleri kabul etmekle birlikte, "50 yıl sonra teleskopların hangi boyutlarda olacağını bilemeyiz" deyip umudu elden bırakmıyorlar.

Science 27 Eylül 2002



Beyin Araştırmaları



Hesap Yapan Maymunlar

Uzay, zaman ve sayı, insanın düşünme yetisinin matematik için gerekli olan temel kavramları. Bu soyut kavramların, zihinsel yaşamımızın öteki ögeleri gibi aslında beyin hücreleri ve bunların birbirleriyle iletişimde kullandıkları sinaps bağlarda gömülü biyolojik temelleri olması gerekiyor. Ancak, uzay kavramınmın nörolojik temellerinin oldukça irdelenmiş olmasına karşılık, zaman ve sayı kavramlarının nöronlarla ilgisi şimdiye kadar büyük ölçüde ihmal edilmiş.

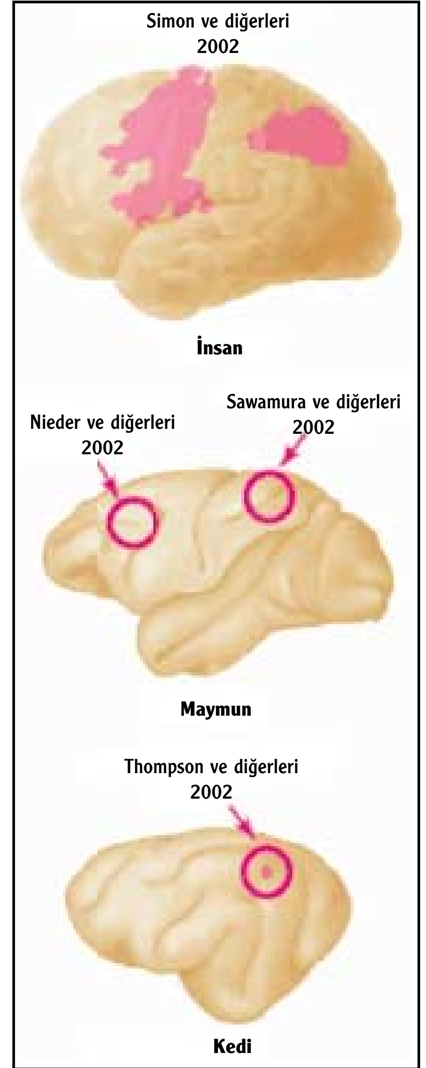
Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Andreas Nieder ve ekibince yürütülen bir araştırmaysa şimdi bu boşluğu doldurmaya aday. Araştırmacılar, makak maymunlarıyla yaptıkları deneylere dayanarak , bu hayvanların beyinlerinin yanal alın loblarında (lateral prefrontal korteks) belirli sayıları kodlayan nöronlar bulunduğunu açıkladılar.

Deneylerinde, Nieder ve arkadaşları herbirinin üzerinde beşe kadar sayıda nokta bulunan iki görüntüyü peş peşe perdeye yansıtmışlar. Maymunları da görüntülerin üzerinde aynı sayıda nokta olup olmadığına karar vermeleri için eğitmişler. Maymunlar önemli bir başarı oranını yakalayınca (sayıya bağlı olarak %70 ile %100 arasında değişiyor), beyinde olup bitenleri izlemek üzere yanal alın loblarına elektrodlar bağlanmış. Görülmüş ki bu bölgedeki nöronların yaklaşık üçte biri "sayı tanıyıcı" olarak görev yapıyor. Yani bu nöronların her biri, belirli bir sayı için tercihli olarak tepki veriyor. Örneğin, bir nöron en yüksek düzeyde dört noktaya tepki veriyor;üç ya da beş noktaya daha az tepki veriyor; bir ya da iki noktayaysa hiç tepki vermiyor.

Araştırmacılar, maymunların verdikleri tepkilerin, noktaların sayısı değil de büyüklükleri, simetrileri ya da diziliş biçimleriyle ilgili olup olmadığını sınamışlar ve tepkilerin sayıya olduğunu kesin biçimde belirlemişler. Maymunlar, değişen kompozisyon ve büyüklükte noktalar içeren görüntüleri başarıyla eşleştirmişler. Yani tepkilerini, noktaları sayarak oluşturmuşlar.

Ayrıca bu yetiyi aylar süren eğitim sürecinin bir sonucu olarak kazanmadıklarını, karmaşık kombinasyonlarındaki başarılarıyla ortaya koymuşlar.

Nieder ve arkadaşlarının çalışmaları, yine bu yıl içinde başka bir grupça yapılan çalışmayla hem benzerlik gösteriyor, hem de çelişiyor. Her iki araştırma da beyinde sayılarla ilgili nöronların, lateral prefrontal korteksin yanısıra, yanal kortekste de bulunduğunu ortaya koyuyor. Ancak Nieder ve arkadaşlarının, yanal alın lobundaki nöronların %31'inin, yanal kortekstekilerininse %14'ünün belirli sayılara tepki verdiğini öne sürmelerine karşılık, Sawamura ve arkadaşları bunun tam



tersini söylüyorlar.

Maymun beyinleri üzerindeki araştırmalar, bu yıl Simon ve arkadaşlarının, basit aritmetik hesaplar yapan insan beynini görüntüledikleri çalışmanın sonuçlarıyla, hatta 1970 yılında kedilerle yapılan başka bir deneyin bulgularıyla da örtüşüyor.

Bu durumda kabul etmemiz gereken de şu oluyor: Sahip olduğumuz ve insanın entelektüel etkinliğinin doruk noktası olarak takdim edilen matematiğimizi, evrim süreci tarafından çok önce atılan kavramsal temellere ve primat beynimizde bulunan biyolojik köklerine borçluyuz.

Standart | Eşit alan | Eşit çevre | Şekil | Yatay dizilim | Yüksek yoğunluk | Düşük yoğunluk | Değişen biçimler

Science, 6 Eylül 2002



mısır zambağı

Kansere Karşı Başarı

ABD'de umutsuz hastalara uygulanan bir deneyde, hastaların bağışıklık sistemindeki hücrelerin çoğunun, kanserle mücadeleye uyarlanmış hücrelerle değiştirilmesi sonucu habis melanoma tümörleri geriletildi. Araştırmacılar, bu yöntemin öteki kanser türleriyle, AIDS gibi bulaşıcı hastalıkların tedavisinde de kullanılabileceği görüşündeler.

Bağışıklık sistemindeki hücreler, bedene giren yabancı organizmaları belirleyip bunlara yapıştıktan sonra, genel bir saldırı için hızla çoğalırlar. Ancak, çeşitli türleri olan T bağışıklık hücreleri, çoğu kez tümörler karşısında güçsüz kalıyorlar. Araştırmacılar, daha önce T hücrelerini bedenden alıp kültür ortamında çoğalttıktan sonra yeniden bedene aşılamak yöntemlerini denemişler, ancak, bunların hedefe yapışamadığı, ve genellikle kısa süre içinde yok oldukları görülmüştü. Ulusal Kanser Enstitüsü'nden Steven Rosenberg ve ekibince gerçekleştirilen deneylerdeyse, melanoma tümörlerinden bir kısmı alınarak, üzerlerinde hayatta kalmayı başarmış bağışıklık hücreleri ayıklanmış ve bunlar kültür ortamında 1000 kat çoğaltılmış. Daha sonra, bağışıklık sistemleri kemoterapiyle etkisizleştirilmiş hastalara aşılanmış. Ekip, 13 hastadan ikisinde bu hücrelerin hızla çoğalarak bağışıklık sisteminin temel hücreleri haline geldiklerini gözlemiş. Normalde bağışıklık sisteminin ancak bir bölümü etkinleşir. Örneğin, gripte, hastanın bağışıklık hücrelerinden ancak %3'ü devreye giriyor. Buna karşın, yeni tedavi yönteminin uygulandığı hastalardan birinde, T hücrelerinin %90'ının aktif hale geldiği ve dört ay süreyle ayakta kaldığı gözlenmiş. Hastalardan dördünde değişik sonuçlar alınmış. Bazı tümörler küçülürken, bazıları küçülmemiş, Başka altı hastada tümörlerin tümü, 2 aydan 21 aya kadar değişen sürelerle açık biçimde gerilemiş. Bu altı hastadan birinde melanoma %95 gerileme göstermiş ve olumlu gidiş sekiz aydır sürüyormuş. Bir hastadaysa tümörlerin %99'u, yedi ay içinde yok olmuş.

Johns Hopkins Üniversitesi ve Fred Hutchinson Kanser Araştırma Merkezi'nden bilimadamları da, Batı Amerika yaylalarında yetişen "mısır zambağı" (*Veratrum californicum*) bitkisinden elde ettikleri bir maddeyle, çocuklarda en yaygın beyin kanseri olan medulloblastoma'yı durdurdular. Bu kanser türü, Hedgehog (kirpi) diye adlandırılan ve embriyolarda henüz farklılaşmamış hücrelere ne hücresi olacağını söyleyen sinyal proteinini kodlayan geni etkisizleştiriyor. Hedgehog, embriyo evresinden sonra da bu proteini üretmeyi sürdürürse, özellikle beyinde olmak üzere kanserlere yol açabiliyor. Örneğin bazı kas tümörlerinin de Hedgehog sinyaliyle bağlantısı belirlenmiş.

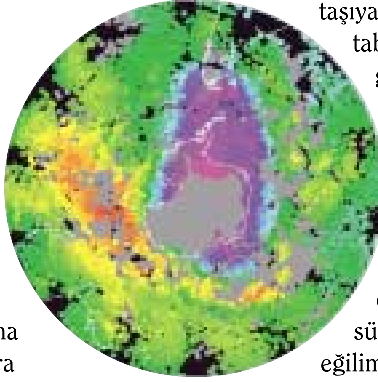
Ekip cyclopamine'i, fareler ve kanserli çocuklardan alınan tümörler üzerinde denemiş. Uygulama sonunda farelere aşılanan tümörler küçülmeye başlamış. İlacın, insan tümör örneklerinde de kanserli hücreler , İnsan tümörlerinden alınan örneklerde de kanser hücrelerini %99,9 oranında öldürdüğü belirlenmiş.

Science, 30 Ağustos 2002-09-29



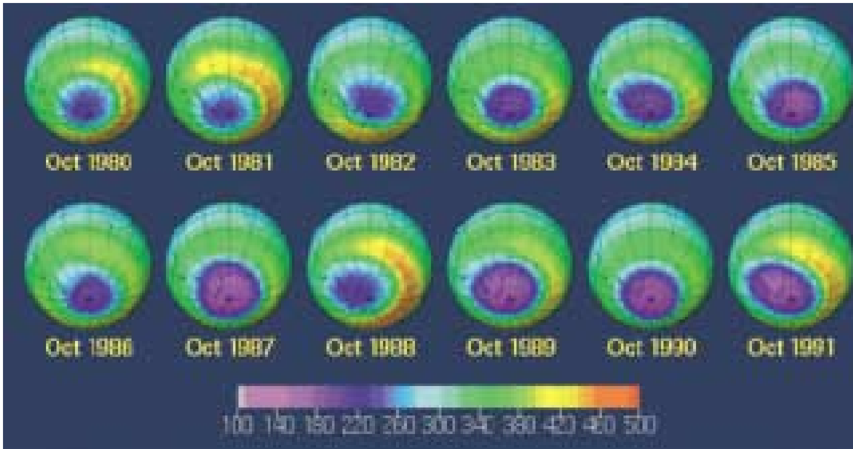
Çevre

Ozon Yaralarını Sarıyor



1980'li yıllarda fark edilen ve 1990'larda doruğa ulaşan stratosferik ozon kaybının en kötü noktayı atlatmak üzere olduğu ve ozon kaybına yol açan kimyasalların üretim ve kullanımına getirilen kısıtlamalara uyulmaya devam edilmesi halinde, Güney Kutbu üzerindeki ozon deliğinin 2010 yılına kadar küçülme sürecine gireceği açıklandı. Atmosferin en üst katmanı üzerinde bulunan ozon tabakası, Dünyamızdaki yaşamı Güneş'ten gelen zararlı morötesi ışınıma karşı koruyan bir kalkan görevi görüyor. Sanayide kullanılan kloroflorokarbon adlı bileşimin atmosferdeki yoğunluğunun artması üzerine Güney Kutbu üzerinde ozon tabakasında geniş bir delik oluşmuş ve kuzey yarıkürenin orta enlemleri üzerinde de ozon tabakası tehlikeli ölçülerde incelmişti. Bunun üzerine, sanayi ülkeleri başta olmak üzere dünya ülkeleri 1987 yılında Montreal Sözleşmesi'ni imzalayarak kloroflorokarbon üretimlerini kısmayı kabul etmişler, ancak 1991 yılında Filipinler'de patlayan Pinatubo yanardağından çıkan gaz ve küller ozon tabakasındaki yıkımı hızlandırmıştı.
Geçtiğimiz Eylül ayında Birleşmiş Milletler Çevre Komisyonu (UNEP) tarafından yayımlanan ve birçok ülkeden 250 bilimadamının imzasını taşıyan son rapordaysa, ozon tabakasında son yıllarda görülmeye başlanan iyileşmenin sürdüğü açıklandı ve kısıtlamaların istenen etkiyi yapmaya başladığı vurgulandı. Raporda, stratosferdeki ozon derişiminin kısa süre içinde yükselme eğilimine gireceği öngörülmekle birlikte, bunun Montreal Sözleşmesi hükümlerinin titizlikle uygulanması halinde mümkün olacağı uyarısı da yapıldı. Bulgular, kuzey yarıkürenin orta enlemlerinde ozon yıkımının son 10 yıldır sabit kaldığını da gösteriyor. Ancak, bunun nedenleri konusunda bilimadamları arasında tam bir uyum yok. Kimi araştırmacı, kısıtlamaların olumlu etkisini ön plana çıkarırken, başkaları, atmosferin kendi dinamiklerinin rolünün de ihmal edilmemesi gerektiğini söylüyorlar. Bu bilimadamlarına göre iklimde doğal bazı değişimler, küresel ısınma, hatta ozon tabakasının incelmesi gibi etmenlere bağlı olarak, tropiklerdeki ozonca zengin hava orta enlemlere taşınmış olabilir.

Science, 6 Eylül 2002





Katı Atık Sorununa Çözüm: "Biyotuğla"

Kentlerde yaşamak iyi hoş da, kanalizasyon önemli bir sorun. Milyonlarca kişinin ürettiği atığı ne yapacağız? Denize boşaltsan olmaz. Kent dışına iletsen, kokudan durulmuyor. Ama durun; Tayvan'da bir araştırma grubu, soruna çözüm bulmuş: Kanalizasyondaki katı atıklardan tuğla üretmek.
I-Shou Üniversitesi'nden Chih-Huang Weng ve ekip arkadaşlarını güdülendiren, adada her yıl üretilen 670.000 ton kanalizasyon atığının dökülebileceği alanların tükenmek üzere olması. Ekip, tuğlalara %10 oranında kanalizasyon atığı katılıp 900 derece sıcaklıkta pişirilince çok iyi sonuç alındığını bildiriyor. Deneyler, yüzde 30 atık ilavesiyle de son derece kullanışlı "biyotuğla" elde edilebildiğini göstermiş. Araştırmacılar, pişirme sürecinin, atık içinde olabilecek toksik ağır metalleri sabitleyip etkisizleştirdiğini, ve tüm mikropların da yüksek sıcaklıkta öldüğünü vurguluyor.
Weng, katkılı tuğlaların hiç kokmadığını özenle belirtmekle birlikte, insanların kendi atıklarıyla böylesine iç içe yaşama fikrini biraz yadırgayabileceklerini kabul ediyor. Araştırmacıya göre, yöntem çevresel ve endüstriyel sorunların üzerinden gelmiş bulunuyor. Hammadde de bol. Bu durumda sorun, tek sorun, üretim için yasal izin alınması ve halkın bu fikre alıştırılması.

New Scientist, 31 Ağustos 2002

Biyoloji

Erkekler Neden Daha Az Yaşar?



Kavgacıdırlar da ondan! Erkeklerin istatistiksel olarak kadınlardan daha çabuk ölmelerinin klasik açıklaması, bu ve benzeri yaklaşımlar. Ortak özellikleri, erkeklerin yaşamlarında daha riskli davranışlarda bulunmaları. Batı toplumlarında, otomobil kazaları, silahların yol açtığı kazalar, ayrıca başta ABD olmak üzere sanayileşmiş ülkelerde cinayet ve intihar olaylarıyla ilgili istatistiklerde erkekler açık farkla önde. İstatistiklerde, şiddet ve ölüm vakalarındaki artış, erkeklerdeki ergenlik yaşıyla da örtüşüyor.
Öteki memelilerde de aslında durum pek farklı değil. Erkekler daha tehlikeli yaşıyor. Başlıca ölüm nedenlerinden biri de, dişiler için erkekler arasındaki bitmez kavgalar. Ancak, İngiltere'deki Stirling Üniversitesi Biyoloji Bilimleri Enstitüsü'nden Sarah Moore ve Kenneth Wilson, duruma yeni bir açıklama getiriyorlar: İki araştırmacıya göre erkeklerin erken ölümünün nedeni, parazitlerin yol açtığı hastalıklara daha fazla maruz kalmaları. İşin ilginç yanı insan toplumları üzerinde demografik verilerin, iddiayı doğrular nitelikte olması. Cinayet ve intihar haberlerinin medyanın ilgisini daha çok çekmesi nedeniyle fazlaca dikkat edilmese de, Batı toplumlarında bile istatistikler, parazit kaynaklı ölümlerde erkeklerin kadınlara göre iki kat önde olduklarını gösteriyor. Ayrıca, beklenebileceği gibi parazit kaynaklı ölümler, genellikle ergenlikte değil, daha ileri yaşlarda meydana geliyor. Moore ve Wilson'un insanlar dışındaki memeliler üzerinde yaptıkları çalışmalar ve mevcut istatistikler şunu gösteriyor: Erkeklerin parazitlere daha erken boyun eğmelerinin nedeni bağışıklık sistemlerinin dişilerinkinden daha zayıf olması. Erkek memelilerde bağışıklık sisteminin göreli zayıflığının klasik açıklaması, erkekliğin testosteron hormonuna bağlı olması. Testosteronsa, bağışıklık sistemi üzerinde baskılayıcı etki yapan bir hormon. Çeşitli gözlem ve deneyler bu yaklaşımın insanlar için de geçerli olduğunu ortaya koyuyor. Örneğin, hadım edilmiş erkeklerin, normal erkeklere göre bazen 15 yıl kadar daha fazla yaşadıkları gözlenmiş. Peki, testosteronun, bağışıklık sistemini zayıflatmasının nedeni ne olabilir? Bazı araştırmacılar, bunun organizmanın bilinçli bir tercihi olduğu görüşündeler. Erkekler, sahip oldukları kaynakları, gerçekleştirmeleri gereken işlevler arasında dağıtmak zorundalar. Bağışıklık sistemi oldukça fazla hücre içerdiğinden oldukça büyük miktarda enerjiye gereksinim duyuyor. Ve bağışıklığın uzun süre alarmda tutulmasının enerji maliyeti, tıpkı barış zamanında büyük bir ordu beslemenin maliyeti gibi yüksek oluyor (ama maliyeti göze almazsan da ölüyorsun!). Bağışıklık sistemine ayrılan kaynaklar dolaylı yollardan da azalabiliyor. Örneğin, erkekler vücutlarındaki karotenoidleri kısma tercihi uygulayabiliyorlar. Ancak bunlar da yalnızca metabolizma için değil, aynı zamanda bağışıklık sistemi için de gerekli. Bazen de metabolizmanın aşırı çalışması, serbest radikal oluşumunu hızlandırarak bağışıklık sitemine zarar veriyor. Ancak, araştırmacılar, parazit kaynaklı ölümlerde cinsler arasındaki dengesizliğin, mutlaka erkeklikle ilgili olmayabileceği uyarısında da bulunuyorlar. Örneğin, Moore ve Wilson, dişilerin daha iri olduğu türlerde, parazitlerden en çok dişilerin zarar gördüğüne işaret ediyorlar. Bu da parazitlerin, erkek ve dişilerin yaşam süreleri üzerindeki etkisini tam olarak belirlemenin güçlüğünü ortaya koyuyor. Çünkü bir açıdan bakıldığında, parazit kaynaklı ölümler, vücut alanının bir türevi. Erkekler, daha iri olduklarından ve çok yediklerinden, parazitler için daha iyi bir hedef olabilirler.

Science, 20 Eylül 2002

Gökbilim

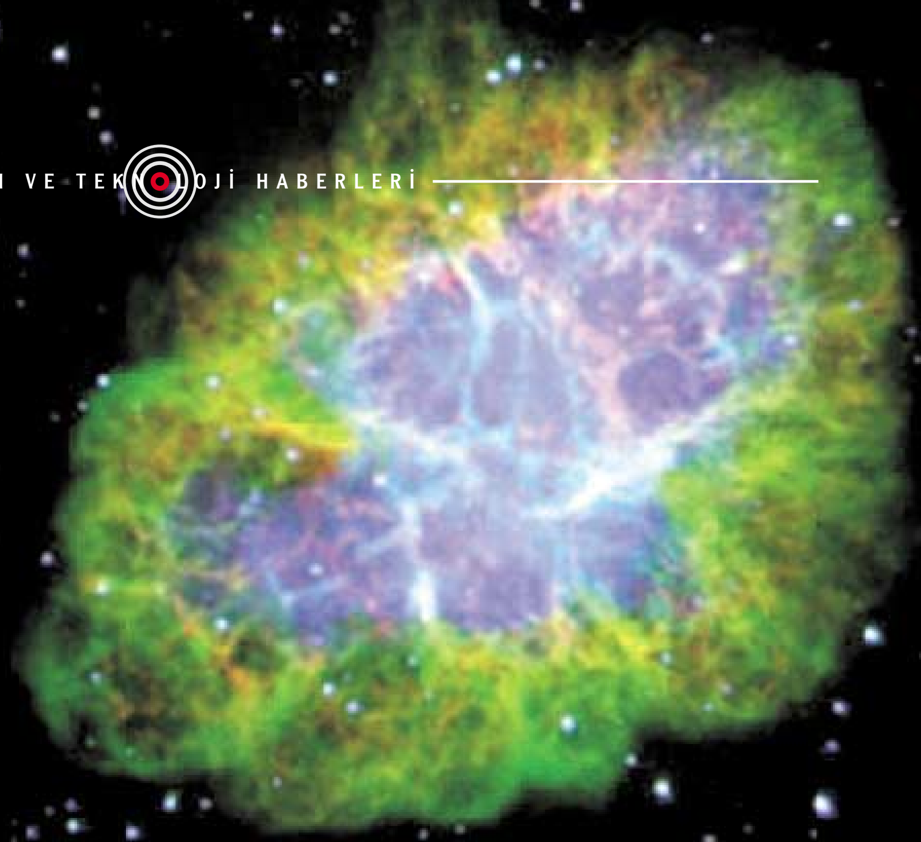
NGC4649 (M60) eliptik gökadanın Chandra tarafından sağlanan görüntüsünde büyük ve parlak sıcak gaz bulutu ve 165 adet noktasal x-ışını kaynağı görülüyor. Gökadayı dolduran gazın sıcaklığı yaklaşık 10 milyon derece. X-ışını yayan noktasal kaynakların çoğunun, gökadayı çevreleyen küresel yıldız kümelerindeki ikli yıldız sistemlerinde olduğu belirlenmiş. Bu kümeler, ancak birkaç yıldızın sığabileceği bir hacimde yaklaşık 1 milyon yıldızın toplanmasıyla oluşuyor.

Chandra X-ışını Uzay Teleskopu, yaşlı eliptik gökadaların çevresinde çok sayıda nötron yıldızı ve karadeliğin varlığını belirledi. Virginia Üniversitesi'nden Craig Sarazin'in başkanlığında yürütülen araştırmada üç uzak eliptik gökada, Güney gökküredeki Dorado Takımyıldızı'nda bulunan NGC 1553'le, Virgo (Başak) Takımyıldızı'ndaki M60 ile NGC 4697 gözlendi. Günümüzde eliptik gökadalar, genellikle küçük kütleli, çoğu en az 10 milyar yıllık yaşlı yıldızlardan oluşuyor. Bu gökadaların çevresinde keşfedilen nötron yıldızları ve karadeliklerse, bu eski gökadaların hareketli ve şiddetli geçmişlerinin bir kanıtı. Nötron yıldızları ve karadelikler, uzun zaman önce birer süpernova olarak patlamış büyük kütleli, sıcak, parlak yıldızların kalıntıları. Süpernova patlaması, Güneşimizin kütlesinden 8-12 kat daha fazla kütlesi olan bir yıldızın kaçınılmaz kaderi: Merkezindeki yakıtı tükenen (füzyon tepkimeleriyle merkezindeki hidrojen giderek daha ağır elementlere, sonunda demire dönüşen) yıldızın iç basıncı, kütleçekiminin muazzam baskısını dengeleyemez hale geliyor, şimşek hızıyla gerçekleşen bir dizi olayla merkez kendi ağırlığı altında çöküyor ve yıldız muazzam bir patlamayla dış katmanlarını uzaya savuruyor. Çöken ve sıkışan merkezin kütlesi yaklaşık iki Güneş kütlesinden daha küçükse, merkez, aşağı yukarı bir şehir çapında bir nötron yıldızına dönüşüyor. Kütle eğer bu sınırdan daha fazlaysa, kütleçekimi işi sonuna kadar götürüyor ve yıldız, içinden ışığın bile kaçamayacağı bir karadelik haline geliyor. Ne bir karadelik, ne de yaşlı bir bir nötron yıldızı fazla miktarda enerji yayamaz. Hele Chandra'nın gözlediği yüksek enerjili X-ışınlarını hiç. Dolayısıyla bu cisimlerin parlaması, bunların bir ikili yıldız sisteminde bulundukları anlamına geliyor. Bu son derece yoğun kütleler, güçlü kütleçekimleriyle ikili sistem içindeki ortaklarından madde çalıyorlar. Bu talihsiz ortaklar, ömürlerinin sonuna yaklaşıp kırmızı dev aşamasına geçen ve çapları yüzlerce kat artan yıldızlar. Çalınan gaz, açısal momentumun korunması yasası uyarınca nötron yıldızı ya da karadeliğin çevresinde bir "kütle aktarım diski" oluşturuyor. Bu diskin iç kısımlarında dönen ve hızı neredeyse ışığınkine yaklaşan atomlar, sürtünmeyle milyonlarca dereceye kadar ısınıp güçlü X-ışınları yayıyorlar bizler de nötron yıldızları ya da karadeliklerin varlığını bu güçlü ışınım sayesinde görebiliyoruz. Chandra'nın gözlemleri, bu tür ikili yıldız sistemlerinin genellikle izlenen gökadaların içinde rastgele dağılmış biçimde değil, gökadayı çevreleyen "küresel yıldız kümeleri" içinde toplandıklarını ortaya koyuyor. Bu da nötron yıldızı ya da karadeliklerin, avlarını küme içinde dolanan tek yıldızları yakalayarak ya da başka ikili sistemlerden koparak ele geçirdiklerini gösteriyor. Aslında küresel yıldız kümeleri, son derece bereketli avlaklar. Çünkü bu kümelerde sayıları milyona hatta milyonlara kadar ulaşabilen yıldızlar, normalde birkaç yıldızın bir arada bulunabileceği kadar küçük bir alanda toplanmış durumdalar. Araştırmayı yöneten Sarazin, küresel yıldız kümelerini bir "yalnızlar barı"na benzetiyor. "Yalnız bir karadelik, buraya gidip kendine bir süre arkadaşlık edeceği bir eş bulabiliyor."

Astronomy, Ekim 2002

Chandra'nın bir eliptik gökada olan NGC4697'den gönderdiği görüntülerde, seyrek sıcak gaz üzerine dağılmış çok sayıda noktasal x-ışını kaynağı açıkça görülüyor. Gökadayı çevreleyen sıcak gaz bulutunun kaynağı tam olarak bilinmemekle birlikte normal yıldızlarca püskürtülen ve "Güneş rüzgarı" olarak tanınan gazın bu rüzgardaki yüklü parçacıklar ve süpernova patlamalarıyla ısındığı düşünülüyor.

Süpernova Bilgilerinde Patlama



1054 yılında meydana gelen bir süpernova patlamasının kalıntısı olan Yengeç Bulutsusu.

Süpernova patlamalarının büyük kütleli yıldızların kısa ömürlerini noktalayan dev patlamalar olduğunu biliyoruz. Neden meydana geldiklerini de: Özetle, yıldız önce merkezindeki hidrojeni yakarak (füzyonla birleştirerek) daha ağır elementlere dönüştürüyor, hidrojen bitince de sırasıyla bunları yakıyor ve yıldızın sıcaklığı artıyor. Merkez sonunda tümüyle demirle doluyor. Demir atomlarının birleşmesi enerji üretmeyip, tersine, enerji çaldığı için merkezdeki ışınım basıncı, dev yıldızın muazzam ağırlığını dengeleyemez hale geliyor. Bundan sonrası ise basit anlatımıyla merkezin kütleçekimin baskısıyla çökmesi ve dış katmanların muazzam bir patlamayla uzaya saçılması biçiminde gelişiyor. Patlama birkaç hafta süreyle, 100 milyar yıldız içeren bir gökadanın yaydığı ışığı bastıracak bir ışınım yaydıktan sonra giderek soluklaşıyor. Süpernova patlaması, ölen yıldızda sentezlenmiş oksijen, karbon ve yaşam için gerekli öteki elementleri uzaya saçıyor ve patlama sürecinde bakır ve nikel gibi daha ağır elementler oluşuyor.

Ancak, süpernova patlamalarının ilk anlarının dinamiği, 35 yıldır bilimadamlarının ilgi odağı olmasına karşın, şimdiye kadar tam olarak aydınlanamamış bir konuydu. Şimdiyse, ABD'deki Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'ndan astrofizikçiler, dünyanın en hızlı süperbilgisayarlarından birinin aracılığıyla, süpernova patlamalarının üç boyutlu bir modelini geliştirerek tablonun biraz daha aydınlanmasını sağladılar.

Model, süpernovaların Tip II denen, yukarıda açıklandığı gibi büyük yıldızların ömrünü noktalayan bir türü için geliştirilmiş bulunuyor. Tip Ia denen bir başka süpernova türüyse, daha küçük yıldızların artığı olan beyaz cücelerin, bir komşudan gaz aktarımının kritik bir eşiği (1.4 Güneş kütlesi) geçmesi sonucu bir termonükleer tepkimeyle (bir nötron yıldızı ya da karadelik oluşturmadan) yok olması. Los Alamos araştırmacılarının Tip II süpernova modelinde patlamaya yol açan ısıyı oluşturan, merkezi çevreleyen katmanlardaki konveksiyon (akışkanlarda ısı taşınımı). Kütleçekim baskısıyla merkez çöküp, demir atomları sıkışmaya başlıyor ve merkezdeki sıcaklık 10 milyar dereceyi aşıyor. Kütleçekim baskısı çekirdekler arasındaki itici kuvveti yeniyor ve saniyenin küçük bir kesiri kadar süre içinde, yaklaşık Dünya çapındaki merkez, en fazla 100 kilometre çapında bir küre haline geliyor.

Merkez, kendini çevreleyen gaz katmanlarını, ışıkla değil, enerjisinin çok büyük bölümünü neredeyse kütlesiz ve maddeyle çok az etkileşen parçacıklar olan nötrinolarla yayarak ısıtır. Yıldızın dış katmanlarındaki gaz merkeze yaklaştıkça giderek daha yoğun bir nötrino akısıyla karşılaşır. Bu nötrinoların çok küçük bir bölümü soğurulur ve gazı ısıtır. Isınan gaz, genişler ve uçucu hale gelir. Isınan gaz büyük balonlar halinde yıldızın dışına doğru yönelerek merkezden enerji taşır. Yükselen gazın yerini, dış katmanlardaki görece soğuk gaz alır ve bunlar da ısınarak dışa doğru yükselir. Sonunda, merkezden yıldızın "zarf" denen dış katmanlarına ısı taşınımı, patlama için gerekli enerjinin transferini sağlar.

www.lanl.gov



Patlamanın başlangıcı: Merkez düzgün bir küre biçimiyle içe doğru çöküyor.



Zarftan çökelen gaz merkeze yaklaştıkça artan bir nötrino akısıyla karşılaşıyor. Nötrinolar gazı ısıtarak yükseltiyor.



Yükselen sıcak gazın yerini alan görece soğuk gaz da ısınarak yükseliyor ve süpernova patlamasını tetikleyecek yeterli enerjiyi zarfa transfer ediyorl

Büyük kütleli bir yıldızın merkezinin çökmeye başlamasından 400 milisaniye sonra gerçekleşen üç aşama: Bunlar süpernova patlamasının ilk 50 milisaniyesini temsil ediyor. Görüntülerdeki yüzeyler dışarıya doğru saniyede 1000 km hızla fırlayan madde.

Süperdev Yıldızlar Modelleri Zorluyor

Güneş'ten onlarca, hatta yüzlerce kat daha kütleli olan azman yıldızlar, gökadaların metalce zengin bölgelerinde, ya da gökada çekirdeklerinde (yıldızca yoğun merkez bölgelerinde) bulunabilirler mi? Yoksa "ağır element zehirlenmesi" yıldızların büyümesine bir noktada set mi çeker?

İlk bakışta ancak uzmanlar arasında bir tartışmanın konusu olabilecek gibi görünen bu sorular, aslında gökadaların evrimi konusundaki bilgilerimiz açısından büyük önem taşıyor. Çünkü, bu yıldızlar yaydıkları muazzam elektromanyetik ışınım, uzaya saçtıkları enerjik parçacıklar ve çok kısa ömürlerini noktalayan devasa süpernova patlamalarıyla çevrelerindeki gaz ve toz bulutları üzerinde büyük fiziksel ve kimyasal etki yapıyorlar. Ayrıca, büyük miktarda işlenmiş metali de yıldızlararası ortama bıraktıkları için, gerek içinde bulundukları bölgenin, gerekse de tüm gökadanın gelişim sürecini değiştirebiliyorlar.

Gökbilim dilinde, hidrojen ve helyumdan daha ağır elementler metal olarak tanımlanıyor. 14-15 milyar yıl önce Büyük Patlama'da ortaya çıkan hidrojen ve helyumun dışındaki elementler, yıldızların merkezlerindeki nükleer tepkimelerde oluşuyor. Sonra ömürlerini tamamlayan küçük yıldızların dış kabuklarını uzaya salmalarıyla ya da büyük yıldızların ömrünü sonlandıran süpernova patlamalarıyla uzaya saçılıyor.

Bu "kimyasal evrim", gökadaların değişik bölgelerinde değişen hızlarla gerçekleşiyor. Örneğin, Samanyolu'nun, Güneşimizin bulunduğu görece sakin bölgesinde gözlediğimiz metal zenginliği, yaklaşık 10 milyar yılda oluşmuş.

Oysa yıldız oluşumunun çok hızlı geliştiği merkez bölgelerinde aynı metal düzeyine 1 ya da 2 milyar yılda erişildiği düşünülüyor. Şimdiye kadar geliştirilen modeller, kendilerini ilk bulan gökbilimcilerin anısına Wolf-Rayet yıldızları denen bu süperdev yıldızların, gökadaların metalce zengin bölgelerinde oluşmasına olanak tanımıyordu. Çünkü, bu yıldızların, daha oluşurken uzaya saçmaya başladıkları büyük miktarda ışınım ve enerjik parçacığın, önceki kuşak yıldızların ortama saldığı "metallerce" durdurulacağı hesaplanıyordu. Böylece ortaya çıkan itici kuvvet de yıldızın içinde oluştuğu gaz ve toz bulutunu hızla dağıtacak, böylece oluşmakta olan yıldızın daha fazla kütle kazanmasını engelleyecekti.

Güneş'ten 100-200 kat daha kütleli olan yıldızların, gökadaların "normal" metal derişimli bölgelerinde bulundukları biliniyor. Ancak, yukarıda değinilen modellerin önerilerinin doğru olması halinde, böylesine büyük kütleli yıldızlara metalce zengin bölgelerde rastlanmaması gerekiyor.

Oysa, Avrupalı bir grup gökbilimci, Paranal'deki (Şili) Avrupa Güney Gözlemevi'nde bulunan Çok Büyük Teleskop (VLT) ile bir gecede 90 gökadayı gözlediğinde, bunların en az 30'unun metalce zengin bölgelerinde Wolf-Rayet yıldızlarının tayf izlerini belirlemiş.

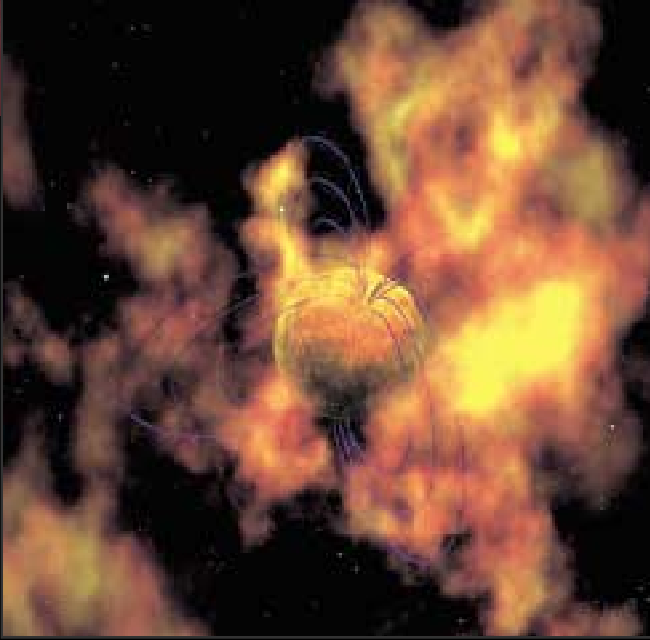
Genellikle gökada merkezleri, büyük spiraller ve birbirleriyle etkileşen gökadalar, metalce zengin bölgeler. VLT gözlemleri bu bölgelerde de süperdev yıldızların bol miktarda bulunabileceği konusunda ilk doğrudan kanıtları oluşturuyor.

NASA basın bülteni, 23 Ağustos 2002

Uzay Gülü

Samanyolu'nun uydu gökadalarından Büyük Magellan Bulutu'nda yer alan N11A bulutsusu, Hubble Uzay Teleskopu'nca gerçek renkleriyle görüntülendi. Bulutsunun özelliği, gökada içindeki en genç yıldız oluşum bölgesi olması. N11A'nın parlak merkezindeki genç ve büyük yıldızlardan kaynaklanan şok dalgalarıyla, güçlü rüzgarlar, merkezdeki gaz ve toz kütlesinde bir delik oluşturmuş görünüyor. Sıcak yıldızlardan gelen yoğun ışınım, tıpkı bir neon lambası gibi çevresindeki gazın ışımasına yolaçıyor.

NASA basın bülteni, 10 Eylül 2002



Gökbilimciler, "anormal x-ışını atarcaları (AXP)" olarak tanımlanan ender 5 nötron yıldızının "magnetar" denen, çok güçlü manyetik alanlara sahip birer dev yıldız artığı olduğunu belirlediler. Bu egzotik gök cisimlerinin manyetik alanları Dünya'nınkinden trilyonlarca kat güçlü. Böyle bir alan, 160.000 km uzaklıktan elinizdeki kredi kartını kullanılmaz hale getirebilir. AXP'lere "anormal" denmesinin nedeni, bunların enerji kaynaklarının belirlenememesi. Öteki türden nötron yıldızları, ya kütleçekimsel enerjiyle ya da dönme enerjisiyle parlıyorlar. Gökbilimciler, daha önce keşfedilen ve aralıklarla yumuşak gama ışınları yayan nötron yıldızlarının (SGR), AXP'lerle aynı özellikleri gösterdiğini belirlediler ve bunlara topluca "magnetar" adı verildi. Bu yıldızların manyetik alanları, sıradan nötron yıldızlarınınkinden 1000 kat daha güçlü. Bunların manyetik alanları 10^{14}, hatta 10^{15} Gauss olarak ölçülüyor. Güneş'in maneytik alanıysa yalnızca 5 Gauss gücünde.

NASA basın bülteni, 10 Eylül 2002



Chandra X-ışını Teleskopu, sanılanın tersine, yaşlı gökadaların merkezlerinde de aktif durumda dev karadelikler bulunduğunu ortaya koydu. Abell 2104 adlı, 700 milyon ışıkyılı uzakta bir gökada kümesi üzerinde tek bir gözlem, aktif dev karadeliklerin beklenenden 5 kat fazla olduğunu gösterdi. Bu kümeler, genellikle yaşlı eliptik gökadalardan oluşuyor. Bir gökada kümeye hızla girdiğinde, kümenin güçlü ışınımı gökadada bulunan gazı uzaya savuruyor. Ya da gökadalar birbirleriyle etkileşime girerek, sahip oldukları gazı hızla tüketen çok yoğun bir yıldız oluşum sürecini tetikliyorlar. Böylece, yeni yıldız oluşturamayan gökadalar da zamanla yaşlanıyorlar ve merkezlerindeki karadelikler "açlıktan" uyku durumuna geçiyor. Bu da gökadalara, yaşla doğru orantılı gelişen kırmızı rengini veriyor. Gözlem sonuçları, kümelerdeki gökadaların merkezlerindeki gazı sanılandan daha iyi koruduklarını ortaya koyuyor. Yaşlı gökadaların hareketli karadelikleri, bu gökadalardan gelen radyo ve kızılötesi ışınım için alternatif kaynaklar oluşturuyor. Şimdiye kadar, bu ışınımın yalnızca yoğun yıldız oluşumundan kaynaklandığı düşünülüyordu.

NASA basın bülteni, 13 Eylül 2002

G ü l g û n   A k b a b a

Özel Keçiören Hastanesi'nin Sunduğu Bilim Hizmeti

Özel Keçiören Hastanesi Halk Sağlığı Okulu'nun düzenlediği, Cumartesi Toplantıları ve Perşembe Konuşmaları yeniden başlıyor. Halkı bilinçlendirme ve bilgilendirme amaçlı bu konferanslara, dileyen herkes, ücret vermeden katılabiliyor. Toplantıların programıysa şöyle belirlenmiş:

Saat 14'de başlayacak olan Cumartesi Toplantıları: 5 Ekim, "Abur-Cubur Çocuk Beslenmesi", Beslenme Uzmanı Olgun Örenli; 12 Ekim, "Okul Açıldı", Psikiyatrist Dr. Berna Araparslan; 19 Ekim, "Yüksek Tansiyon ve Kontrolü", Dr. Sevgi Aras; 26 Ekim, "Çocuk Eğitiminde Ödül ve Ceza", Çocuk Gelişim ve Eğitimcisi Elçin Toker.

Halk Sağlığı Okulu'nun ayda bir, perşembe akşamı, saat 19:30'da başlayacak olan konuşmalarının dönemlik planıysa şöyle: 9 Ekim, "Bilgi Sağlımız", Prof. Dr. Ahmet İnam; 7 Kasım, "Sevgi Üzerine", Prof. Dr. Bozkurt Güvenç; 12 Aralık, "Gençlik ve Sorunları", Prof. Dr. Atalay Yörükoğlu; 9 Ocak, "Bebek Ruh Sağlığı Gelişimi", Doç. Dr. İlgi Ertem; 20 Şubat, "Sanatlar Drama ve İletişim", Prof. Dr. İnci San; 13 Mart, "Kendini Gerçekleştiren İnsan", Prof. Dr. Cengiz Güleç; 10 Nisan, "Ne Olacak Şu Ankara'nın Hali", Prof. Dr. Gönül Tankut; 15 Mayıs, "Liderlik ve Yöneticilik Üzerine", Doç. Dr. Aliye M. Aktaş.

İlgilenen herkes, "Özel Keçiören Hastanesi, Ayşe Ana Toplantı Salonu, Anavatan Cad. No:20 Keçiören-Ankara" adresine giderek, bu bilim hizmetinden yararlanabilir.
Tel: (312) 381 99 99/1122 - Faks: (312) 382 13 13

Dünya Uzay Haftası

4 Ekim 1957, ilk yapay uydu Sputnik I uzaya gönderildi. Bu gelişme insanoğlu için uzaya açılan bir pencereydi. 10 Ekim 1967, uzayın keşif ve barışçıl kullanımını düzenleyen ilk uluslararası uzay antlaşması "Outer Space Treaty" yürürlüğe girdi. 1999'da, Birleşmiş Milletler Genel Toplantısı'nda kabul edilen "Dünya Uzay Haftası", insanoğlunun uzaya açılması için dönüm noktası olan bu iki önemli olayın yıl dönüm tarihlerini işaret etmekte. Ülkemizde, Dünya Uzay Haftası kutlamalarının koordinatörlüğünü SpaceTurk grubu üstleniyor. Grup, bu yıl Dünya Uzay Haftası kutlama programı çerçevesinde, "uzay ve günlük" yaşam konulu bir makale yarışması düzenliyor. Yarışma lise öğrencileri arasında yapılacak. Bu yarışma için gerekli belge ve açıklamalar SpaceTurk'ün İnternet sayfasında yer alıyor. Grup, Dünya Uzay Haftası Kutlama Programı'nı da açıkladı. Kutlama, 8 Ekim'de, Çukurova Üniversitesi, Mithat Özhan Amfisi'nde saat 14'de başlayacak. İlk olarak, "Türkiye'de Dünya Uzay Haftası" konulu bir seminer, Ç.Ü. Fizik Böl. 1. Sınıf Öğrencisi ve Dünya Uzay Haftası Türkiye Koordinatörü F. Hassan Nuranoğlu tarafından verilecek. Ardından, Ç.Ü. Fizik Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. İlhami Yeğingil, "Türkiye' de Uzay Bilimi" konulu seminerini sunacak. Kutlamaya "Uzay Kovboyları" filminin gösterimiyle devam edilecek.

Bilgi için: Web:www.spaceturk.org - e-posta: nuranoglu@yahoo.com

Behçet Aysan Şiir Ödülü



Türk Tabipleri Birliği, Behçet Aysan Şiir Ödülü'nün bu yıl sekizincisi verecek. Ödüle, 2001 Ocak ayından itibaren yayımlanmış bir kitap ya da yayına hazır bir kitap dosyası ile aday olunabiliyor. Son katılma tarihiyse 15 Ekim. Kazanan yapıt Kasım ayında açıklanacak. 2001 yılı Behçet Aysan Şiir Ödülü "Dip Sevgi" adlı kitabıyla Turgay Fişekçi'ye verilmişti.

İlgilenenler için: TTB Behçet Aysan Şiir Ödülü, GMK Bulvarı, Şehit Daniş Tunalıgil Sok. No:2 Kat:4 06570 Maltepe/Ankara
Tel: (312) 231 31 79(
Faks: (312) 231 19 52-53

Çevre Sorunları Sempozyumu



I. Ulusal Çevre Sorunları Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesin'de, 16-18 Ekim tarihleri arasında gerçekleşecek. Sempozyumda, Türkiye'deki çevre sorunlarının boyutları tespit edilip, olanaklar ölçüsünde alınacak önlemler belirlenmeye çalışılacak.

İlgilenenler için: I. Ulusal Çevre Sorunları Sempozyumu
Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Sorunları Araştırma Merkezi Müdürlüğü 25240 Erzurum
Tel: (442) 23148 16 - 231 48 08
Telefax: (442) 236 09 92
E-posta: cevsor@atauni.edu.tr

Hematoloji Kongresi

II. Hematoloji Birinci Basamak Kursu ve 29. Ulusal Hematoloji Kongresi, 1-5 Kasım tarihleri arasında Antalya/ Ceylan Inter-Continental Otel'de gerçekleştirilecek.

İlgilenenler, "http://www.hematoloji2002.org/ " adresinden bilgi alabilirler.

Ulusal Kaplıca Tıbbı Kongresi

İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı, Gönen Kaplıcaları İşletmesi A.Ş. ve Türk Ekoloji ve Hidroklimatoloji Derneği, 5. Ulusal Kaplıca Tıbbi Kongresi'ni, 1-3 Kasım'da, Gönen Kaplıcaları'nda gerçekleştiriyor. Kongre öncesi 31 Ekim'de düzenlenecek, genel balneoloji kursuyla da ilgi duyan hekimlere temel balneolojik bilgiler aktarılacak. Kongre, ülkemizde bir gelenek ve kültür haline gelen kaplıca zenginliğinin, bilimsel disiplini olan kaplıca tıbbı ve balneoloji alanındaki bilimsel gelişmeleri tartışmayı amaçlıyor.

İlgilenenler için: V. Ulusal Kaplıca Tıbbı Kongresi
İstanbul Tıp Fakültesi Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji ABD
Millet Cad. 126, 34390 İstanbul
Tel : (212) 635 12 01 Faks: (212) 531 89 04
e-posta: donmeza@istanbul.edu.tr
e-posta: mzkaragulle@turk.net

Aydınlanma Yolunda

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



TÜBİTAK

Konferansları



Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları'nın ilki, 20 Eylül'de, Prof. Dr. Ahmet İnam tarafından verildi. İnam, "Felsefenin Gücü" başlıklı konferansının ilk bölümünde, felsefenin bir tavır olduğunu vurguladı ve beşiğinde de cesaret, ölçülülük, adalet ve bilgelik gibi dört temel erdemin olduğunu söyledi. Felsefenin bilgi depolamak değil, bilgece düşünmek anlamına geldiğini ve insan beyninin sahip olduğu yeteneklerin, insan olmanın öteki özellikleriyle birleştirilerek özümlenebileceğini vurguladı. Felsefenin insanlığın tarihi kadar yaşlı olduğunu açıklayan İnam, bilimle ve sanatla olan ilişkilerini de tartıştı. İnsana, "nereden geldik, nereye gidiyoruz, dünya, evren denen bütünlükte yerimiz ne, nasıl yaşıyoruz, nasıl yaşamalıyız?" gibi soruları sordurtan felsefi bakışın, bilimi, sanatı, dinleri ortaya çıkardığını anlatan İnam, konferansının ikinci bölümünde, dinleyicilerinin sorularına da yanıt verdi. Bilim ve Teknik dergisinin aydınlanma konferanslarının ikincisi 18 Ekim'de, etkileşim konusunda, Fuat Göksel tarafından verilecek. Üçüncü konferans ise, Cihan Saçlıoğlu tarafından sunulacak.

Prof. Dr. Cihan Saçlıoğlu, 1969'da ODTÜ Fizik Bölümü'nü, 1974'de de Chicago Üniversitesi'nde doktorasını bitirdi. Halen, Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü'nde öğretim üyesi. Parçacık fiziği, matematiksel fizik, gravitasyon, sicim teorisi ve grup teorisi konularında çalışmalarını sürdürüyor. Saçlıoğlu Bilim ve Teknik dergisinin de yayın kurulu üyesi.

Saçlıoğlu'nun, 15 Kasım'da, Bilim ve Teknik dergisi okurlarına sunacağı konferansıysa "Hiçbir şey" başlığını taşıyor. Evrenin, doğanın yapısını ve temel etkileşmelerini anlamak isteyenler, 15 Kasım, saat 18'de, TÜBİTAK, Feza Gürsey Konferans Salonu'nda bu ilginç söyleşiye ortak olabilirler.

İlgilenenler için: TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi
Tunus Cad. No: 80 Kavaklıdere-Ankara Tel: (312) 427 06 25

Sen benim sırtımı...

Bazı hayvanlar arasındaki işbirliği, birbirlerinin sırtlarını kaşımaktan çok daha önemli. Pek çok hayvan, simbiyoz denen bu işbirliği sayesinde yaşamını sürdürebiliyor. Örneğin, bazı mürekkepbalıkları, gece avlanmak için yuvalarından çıktıklarında balıklara yem olmamak için, ay ışığında parıldayan yakamoz taklidi yapmak zorunda. Bu aldatmacada kendilerine yardımcı olansa, kolera yapan mikrobun akrabası olan fosforlu bakteriler.



Connecticut Üniversitesi'nden mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan göründüğü gibi iyi niyetli oluyor. Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html

Mağara'da Sanal Gezinti



Daha doğrusu mağaralarda...Çünkü bu site, dünyanın herhangi bir yerinde karşılaşabileceğiniz mağaraların türleri (asitli suların kireç taşını oymasıyla mı, lavlar içinde gazların yarattığı boşluklarla mı, erozyonla mı vb. oluşmuş), ve içinde karşılaşabileceğiniz yapılar hakkında bilgiler, açıklayıcı şemalar ve doyulamayacak güzellikte görüntüler içeriyor. Doğa meraklılarının ve "sıradan" yaşamdan bıkıp değişik etkinlikler arayanların mutlaka gezmesi gereken bir site.

www.goodearthgraphics.com/virtcave

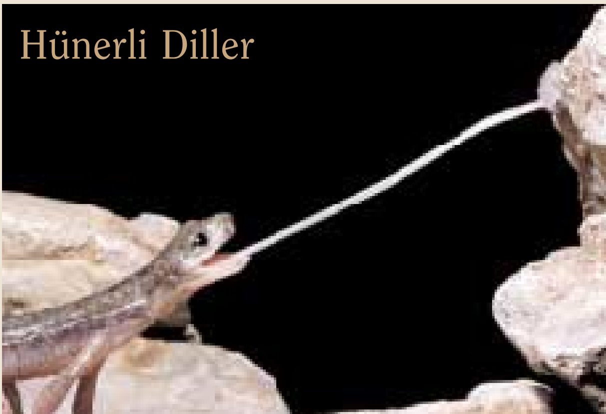
Şempanzeler Arasında



Jane Goodall'ı kim tanımaz? Hepimiz adını duyduk, filmlerde, televizyonda çalışmalarını izledik. Ancak, herhalde kendisini en yakından tanıyanlar, incelemek için ömrünü adadığı ve meşhur ettiği Gombe Ulusal Parkı'ndaki (Tanzanya) şempanzeler. Minnesota Üniversitesi ile Minnesota Bilim Müzesi'nin ortaklaşa hazırladıkları bu sitede Gombe şempanzelerini, fotoğraflarından, video görüntülerinden ve önde gelen primat araştırmalarının anlatımlarından tanıyacağız. 20'den fazla video filmiyle de şempanzelerin alet kullanmalarından, oyunlarına kadar günlük yaşamlarından kesitler izleyebileceğiz.

www.discoverchimpanzees.org

Hünerli Diller



Güç koşullarda ayakta kalabilmek için birtakım beceriler gerekiyor. Sardunya adasında yaşayan bir keler türü olan *Hydromantes supramontis* de geçimini diliyle sağlıyor. Yapışkan uçlu dil, hayvanın boyu kadar (6 cm) fırlayarak, şaşmaz bir işaretle yakınlara kadar sokulmuş talihsiz sineği yakalıyor. Bu hareketli görüntü sitesinde, saniyede 1000 kare çekebilen yüksek performanslı kameralarca alınmış görüntülerle av işlemini 20 milisaniyede (saniyenin binde 20'si) tamamlayan bu keler ve akrabaları sürüngenlerin avlanma yöntemlerini izleyebiliyorsunuz. Örneğin, sucul bir türün taktiği, yakınlarındaki suyu (tabii içindeki avla birlikte) hızla ağzına çekmek.

socrates.berkeley.edu/~deban/feedingmovieindex.html

Kimyanın Işığı

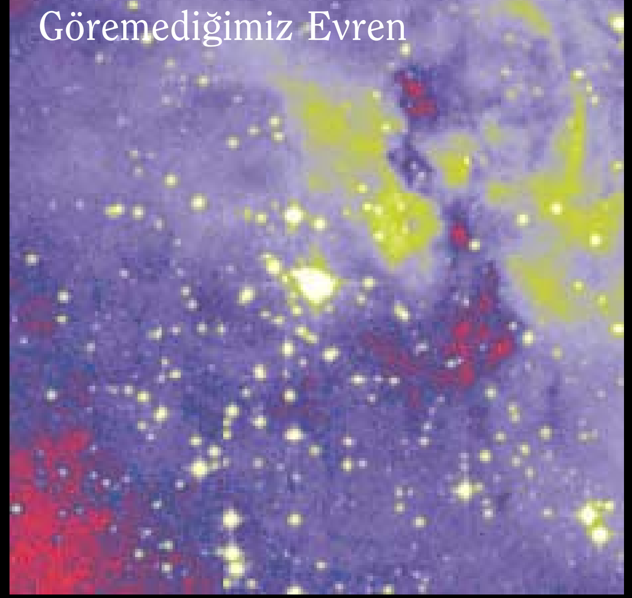


Kimyasal yapıları belirlemek için kullanılan en yaygın teknik olan Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ile, mikrodalga fırında yemek pişirmenin ne gibi bir ilgisi olabilir? Işığın kimyasal analizde nasıl kullanıldığını öğretmek için hazırlanmış Spektroskopi (Tayfölçüm) Bilimi sayfasında merakınızı giderebilirsiniz. Hadi biz söyleyelim: Örneğin, bir molekül içindeki karbon ve hidrojen atomlarının yerlerini belirlede NMR aygıtı, atom çekirdeklerini hareketlendirmek için düşük enerjili ışınımdan yararlanıyor. Mikrodalga fırınlarsa biraz daha yüksek enerjide ışınım kullanarak fırına konulan yiyecek içindeki su molekülleri-nin saniyede 2,45 milyar kez salınmasına yol açıyor. Bu salınımın yol açtığı sürtünme de yemeği pişirecek ısıyı oluşturuyor. Hartford Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan sitede önce ışık ve özellikleri hakkında genel bilgiler açıklanıyor ve daha sonra spektroskopinin tüketim malları, tıp ve uzay bilimlerinde nasıl kullanıldığı gösteriliyor. Işığın ve spektroskopinin genel ilkeleri bir kez anlaşıldıktan sonra, öğrenciler, örneğin kütle spektroskopisi,taramalı elektron mikroskopisi, NMR, ve interferometri (girişimölçümü) gibi teknikleri inceleyebiliyor ve sitedeki sanal araçları kullanarak örnek veri setleri oluşturup gözlem yapabiliyorlar.



spectroscopy.hartford.edu

Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli.Arkanıza yaslanıp seyredin...

http://skyview.gsfc.nasa.gov/

Nanodünyada Gezinti

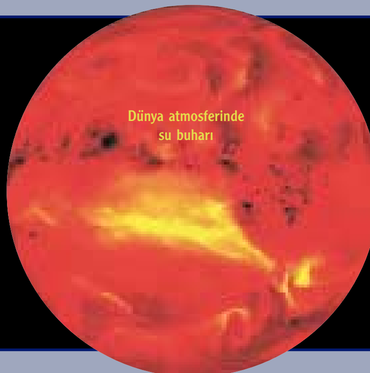
Nanoteknoloji, yüzyılımızın gözdesi. Mikroskopik aygıtlar yapabilmek için araştırmacılar özel malzemelerden yararlanıyorlar. Örneğin, ferroakışkan denen, içinde demir tozları bulunan ağdalı bir sıvı, ya da büküldükten sonra eski biçimine dönen metal alaşımlar, iki ucundan çekildiğinde inceleceğine kalınlaşan köpükler vb. Gezeceğiniz site, lise, üniversite ve amatör meraklılar ve öğretmenler için düzenlenmiş bölümleriyle, çok yararlı bir eğitim sitesi. Gene değişik düzeyler için hazırlanmış zengin video film koleksiyonları, gördüklerinizi açıklayan kısa makalelerle destekleniyor. Öğretmenler için sekiz "nanoetkinlik" için hazırlanmış, açıklamalı video laboratuvar düzenekleri var. Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş enerjisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli.



www.mrsec.wisc.edu/edetc/index.html

Okyanusları Tanıyalım

Gezegenimizin yüzeyinin neredeyse dörtte üçü sularla kaplı. Peki biz bu sularda ve altlarında olup bitenleri biliyor muyuz? İşte öğrenmek için fırsat. Ortaokuldan, üniversiteye kadar her düzeyde öğrencinin bilmesi gereken ve şemalar, fotoğraflar, açıklamalarla kolaylıkla öğrenebileceği bilgiler. Okyanus sularının özelliklerinden ve dinamiklerinden tutun, okyanus tabanının altında olup bitenler, kıta hareketleri, dünya kabuğunun yenilenmesi, yanardağ oluşumu vb. İçinde "yüzmeye" doyamayacağınız bir site. Site aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış. Öğrencilere neyin anlatılacağı, ve neler sorulması gerektiği de açıklanıyor.



www.mos.org/oceans

Aslı Zülâl

Küçük Casus



Digital Dream adlı firmanın ürünü olan L'espion, yalnızca 0,1 megapiksellik bir fotoğraf makinesi; ancak yanınızda taşımaya asla üşenmeyeceğiniz türden. 45 gram ağırlığındaki makine, anahtarlık olarak da kullanılabiliyor ve tek elle fotoğraf çekmeye yarıyor. Belleği, düşük çözünürlükte 80 fotoğraf ya da sekiz dakikalık hareketli görüntü depolamaya yetecek kapasitede. Standart bir USB kablosuyla bilgisayara bağlanıyor. Makinenin üzerinde yalnızca iki düğme var; biri fotoğraf işleviyle video işlevi arasında gidip gelmek için, ötekiyse çekim için. Ürünün ABD'deki fiyatı 63 dolar.

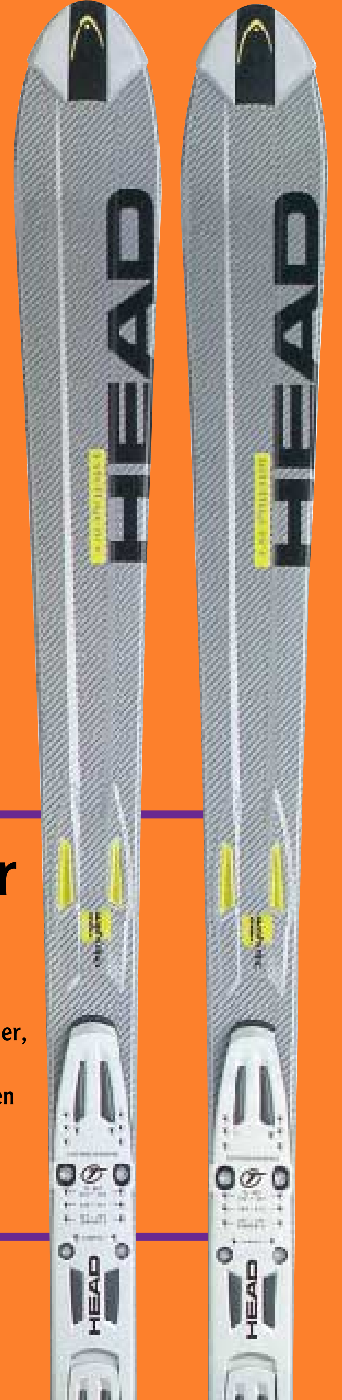
http://www.digitaldreamco.com



Yüksek Frekansta Rahatlık

2,4 GHz'lik frekansta çalışan telsiz telefonlar, evdeki, hatta komşu evlerdeki aygıtlardan bile etkilenebiliyor. Vtech adlı firma, birçok ev aletinin ve kablosuz ağınkinden daha yüksek olan 5,8 frekansında sinyal alan iki bantlı yeni bir telsiz telefon üretmiş. VT 5831 adlı ürün, 2,4 GHz'lik frekans aralığında da çalışıyor. Enerji kullanımı açısından da daha verimli. Ana istasyonla iletişim kurarken, düşük frekansı kullanıyor. Telefonun, sesleri, doğal, orta aralıkta, tiz ya da bas olarak ayarlama işlevi de var. Fiyatı, ABD'de 180 dolar.

http://www.vtechphones.com

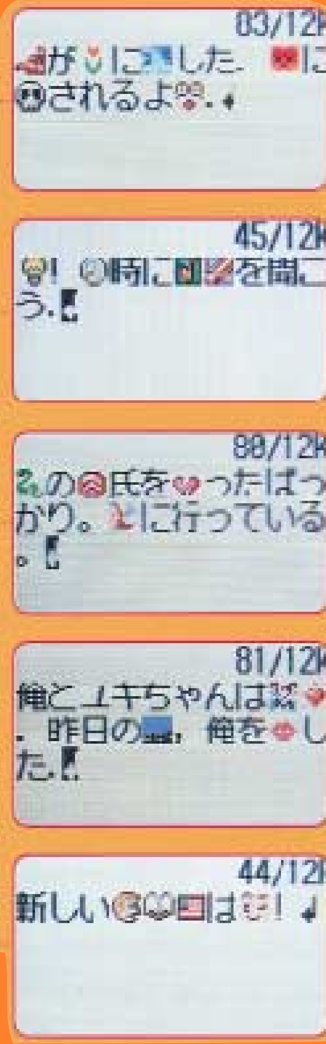


Mikroçipler Yüzey Farklılıklarını Yok Ediyor

ABD'deki Head adlı spor malzemeleri firması, güçlendirilmiş tenis raketlerinden sonra, şimdi de akıllı slalom kayakları tasarlamış. "All-Mountain" kayakların tabanında mikroskopik lifler bulunuyor. Titanyum alaşımlı kaplamaya tutturulmuş ince seramik lifler, kayaklarla üzerinde gidilen yüzey arasındaki basınç değişimlerini algılıyor; bu bilgi, işlemcilere gönderiliyor. Bağlantı yerlerinin altına yerleştirilmiş mikroçipler, liflerden gelen bilgiye göre, kayakların altına yerleştirilmiş çerçevelere komutlar gönderiyor. Kayakların altında, biri içte, biri dışta olmak üzere, "x" biçiminde iki çerçeve bulunuyor. Çerçeveler, işlemciden gelen geribildirime bağlı olarak büzülüyor ya da genişliyorlar. Böylece kayaklar üzerinde gidilen yüzeyin özelliklerine uyum sağlıyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 750 dolar.

http://www.head.com





"Köpeğim çiçeklerin üzerine işedi; annem beni öldürecek!"

"Bir fikrim var! Akşam sekizde caz dinlemeye gidelim."

"Az önce gıcık erkek arkadaşımdan kurtuldum, saçımı yaptırmaya gidiyorum."

"Yuki-chan'la çıkıyoruz. Dün gece beni öptü!"

"Yeni yabancı dil öğretmeni çok şirin!"

Grafik Dili

Tüm dünya cep telefonunda başparmağını kullanarak yazılı mesaj atmayı öğrenedursun, Japonya'da, yazılı mesajların modası çoktan geçti bile. Gençlerin yeni gözdesi, sözcüklerin yerine geçen özel işaretlerden oluşan yeni bir dil, "emoji". Bu işaretler, DoMoCo, KDDI ve, resimdeki J-Phone markalı telefonlarda bulunuyor. İşaret takımlarının her biri, yalnızca kendi e-posta taşıma servisinde kullanılabiliyor. J-Phone'nun 500'den fazla işaretten oluşan koleksiyonu, içlerinde en zengin olanı.

Kulaklıktan Bozma

Japon lise öğrencilerinin bir başka gözdesi de, mini CD çalıcılar. Sokağa çıkarken kulaklıkları evde unutmak, J-Phone telefonunuzu kaybetmekten de beter bir durum. Pioneer firmasının piyasaya sürdüğü bu kulaklıklar, ses kalitesi çok iyi olmasa da, gençler arasında tutulacağa benziyor. Kullanmadığınız zaman birleştirilerek kolye olarak takılıyor. Aygıtın fiyatı yaklaşık 20 dolar.



Konuşan Çamaşır Makinesi



Artık ev aletlerimizle sesli iletişim kuruyoruz. Ancak, ses tanıma teknolojisi gittikçe iyileşiyor olsa da, zayıf kaldığı durumlar olabiliyor. Electrolux adlı firma, farklı bir düşünceyle yola çıkmış. Siz aygıta ne yapacağını söylemiyorsunuz; o size ne yapacağınızı söylüyor. "Washy Talky" adlı çamaşır makinesi, yüksek teknoloji ürünü mikroişlemciler ve ses birleştirici kullanarak, çamaşır yıkanırken kullanıcıyı adım adım bilgilendiriyor. Bulanık mantık işlemleri kullanarak, çamaşırlar için en uygun yıkama programını, gerekli su miktarını ve yıkama süresini hesaplıyor. Anlaşılır bir sesle, en uygun yıkama için hangi ayarların kullanılması gerektiğini söylüyor. Hint pazarı için tasarlanmış çamaşır makinesi, hem Hindu dilinde, hem de İngilizce konuşuyor.
http://www.electroluxkelvinator.com



Bilim ve Teknik Kulübü

Gülgûn Akbaba

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



KKTC muhabirimiz Özge Özden, Malta Üniversitesi Uluslararası Çevre Enstitüsü'nün 15-19 Temmuz tarihleri arasında düzenlediği "Mediterranean Environment" konulu uluslararası çevre kursuna katıldı. Akdeniz ülkelerinin çevre yapısı ve çevre sorunlarıyla ilgili seminerlerin verildiği ve Malta'daki çevre sorunlarıyla ilgili teknik gezilerin düzenlendiği kursta, Akdeniz ülkeleri için büyük önem taşıyan sulak alanlar konusu da işlendi. Özge, bizlere bu konuda edindiği bilgileri aktarıyor.



Sulak Alanlar

Alışılmamış bir iklim tipi olarak nitelendirebileceğimiz Akdeniz iklim tipi, savanların ve çöllerin ortaya çıktığı büyük subtropik yüksek basınç zonlarıyla, batı rüzgârlarının bol yağış getirdiği ılıman bölgeler arasındaki geçişte görülüyor. Bu bölgelerdeki, toplam yağış miktarı çok düşük olmaması yanında, belirli bölgelerde, özellikle de sulak alanlarda yoğun olarak görülüyor. Jeopolitik yönden de önem taşıyan Akdeniz Bölgesi'ndeki sulak alanlar, bölgedeki doğal hayat açısından çok önemli. Bu konuda araştırmalar yapan bilim adamları, geçen yüzyılda sulak alanların % 50'sinin yok edildiğini tahmin ediyorlar.

Sulak Alan Nedir?

Doğal ya da yapay, devamlı ya da geçici, suları durgun ya da akıntılı, acı, tatlı ya da tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, sulak alanlar olarak tanımlanıyor. Sulak alanlar, tüm dünyada için oldukça önemli. Nedenine gelince: Sulak alanlar insanların da dahil olduğu binlerce canlı türüne yiyecek sağlıyor, toprak erozyonunu önlüyor ve suyu bünyelerinde tutuyorlar; çok çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşama alanı oluşturuyorlar; göç eden su kuşlarının uğrak yerleri olarak, bu kuşların yaşamlarının devamını sağlıyorlar; bulundukları bölgenin su rejimini dengeliyor, iklimini stabilize ediyorlar; tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak suyu temizliyorlar; bu alanlar, yeryüzünde biyolojik üretimi en yüksek olan ekosistemler konumunda; çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahipler. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ve az rastlanılan türlere yaşama alanı oluşturuyorlar. Balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik değere sahipler; dolayısıyla bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlıyorlar.

Ancak sulak alanları tehdit eden birtakım sorunlar var ve bu sorunların üstesinden gelinmesi kesinlikle gerekli.

Sulak alanlar, tarım ya da yerleşim amacıyla kurutuluyor. Bu alanlarda, sanayi, tarım ya da yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlenmeler söz konusu. İçme, kullanma ya da sulama suyu temin etmek amacıyla, sulak alanlardan aşırı miktarda su alınıyor. Sulak alanı besleyen suların barajlarda toplanması ya da bu suların akış yönlerinin değiştirilmesi ayrı bir sorun. Bu alanlarda bulunan ve canlılar, özellikle de kuşlar için vazgeçilmez olan sazlıklar yakılıyor, tahrip ediliyor. Aşırı ve yanlış avlanma bu alanların da sorunu ve yabancı balık türlerinin sulak alanlardaki göllere aşılanması da ekosistemdeki dengeyi bozuyor.

Sulak alanların korunması için alınacak önlemler elbette var. Bu önlemleri bazı başlıklar altında toplayarak özetleyebiliriz: Sulak alan kaybına neden olan politika ve yasalar değiştirilmeli, Avrupa Birliği Komisyonu üyesi ülkelerin uyguladığı yasalara yönelik düzenlemeler yapılmalı. Sulak alanları olumsuz etkileyecek ölçülerde su alınmamalı ve alanı besleyen yüzey suları kısıtlanmamalı. Sulak alan ve ilişkili alanlardan kum, çakıl, torf çıkarılması ve bu bölgelere katı atıkların dökülmesi önlenmeli. Sulak alanla ilişkili tarım alanlarında kimyasal ilaç ve gübre kullanımı yasaklanmalı. Gençler, küçük yaştan başlayarak sulak alanların önemi, sulak alanlardaki doğal hayatla ilgili olarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmeli.

Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar...

Hacimsel Yanılgı

Bir katının hacmi nasıl bulunur? Basitmiş gibi görünen bu soruya verilebilecek bir yanıt, tıpkı öğrencilik yıllarınızda öğrendiğiniz türden: suyun içine katıyı daldırırsınız, taşırdığı hacim, katının hacmine eşittir şeklinde. Acaba bu yanıt gerçekten doğru ya da yeterli mi? Bu sorunun yanıtı, "biraz eksik". Nedenini de şöyle açıklamak olası. Katıların bir kısmı belli büyüklükte, gözenek adı verilen boşluklardan oluşmuştur. Bu boşlukların, katının yüzeyiyle bağlantıları olabileceği gibi, hiçbir bağlantıları da olmayabilir. Gözenek çapı, 2 nm'den ($2x10^{-9}$m) küçük olanlara mikro-gözenek, 2-50 nm arasındakilere mezo-gözenek ve 50 nm'den büyüklere makro-gözenek adı verilir. Bu gözeneklerin ilginç tipleri var. Silindirik, küresel, yarık, mürekkep hokkası gibi. Siz gözenekli bir katının hacmini ölçüyorsanız, su molekülleri bu boşlukları dolduracak ve sizin ölçtüğünüz görünen hacim, gerçek hacimden biraz daha büyük olacak. Peki gerçek hacim nasıl bulunur? Bunun için de, hiçbir gözeneğe girmeyen, ıslatmayan bir sıvıya gereksiniminiz var. Örneğin civa gibi. Ardından, ikinci adım olarak, atmosfer basıncında katının bütün gözeneklerine girebilen küçük moleküllü bir maddeye gereksiniminiz var. Bunun için de en uygun madde helyum gazı. Gözenekli katıyı civanın içine daldırır, katı ile yer değiştiren civanın hacmini bulur ve gözeneklere giren helyumun hacminden çıkarırsanız, istenen gerçek hacme ulaşabilirsiniz. Helyumun gözeneklere giren hacmini bulabilmek için, toplam helyum hacminden, katı ile yer değiştiren helyum hacmini çıkarmanız gerekir. Böylelikle iki katının hacmini doğru bir biçimde bulmuş olursunuz.

Görüldüğü gibi, çok basitmiş gibi görünen bir olay, bir o kadar da karmaşık olabiliyor. Belki karmaşık gibi görünenler de, bir o kadar basit. Ama tüm çözümler için bilim en doğru yol.

Yoldaş Seki - Dokuz Eylül Üniv, Fen Ed. Fak.

Haberler... Haberler



Maymun Evi Tasarımları Bitti, Sıra Sergide

İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin etkinlikleri kapsamında yürütülmekte olan Maymun Evi Projesi'ne destek olan Yüksek Mimar Cem Açıkkol, geçen dönem, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerine, tez olarak maymun evi projesini vermişti. Cem Açıkkol'un öğrencileri tarafından yapılan maymun evi tasarımları, geçtiğimiz bahar dönemi sonunda tamamlandı. Şimdi bu eserler, 23 Ekim Çarşamba günü saat 19.00'da, Mimarlar Derneği'nde yapılacak bir kokteyl ile sergilenecek. Sergide öğrencilerin Ankara Hayvanat Bahçesi için tasarladıkları 8 ayrı maymun evi modeli bulunuyor.

1 hafta sürecek sergiyi gezmek isteyenlen için: Mimarlar Derneği, Birlik Mahallesi (Çankaya Köşkü, muhafız alayı arkası). 4.sokak. 9/B Ankara. Tel: (532) 769 12 02 (Duygu Özpolat)

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara, Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



Ülkemizde temsilcileri yoktur diye bilinen kobra türünün Türkiye'de de yaşadığı, geçtiğimiz yıllarda açıklanmıştı. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı Uğurtaş, California Üniversitesi Omurgalı Hayvanlar Müzesi araştırmacılarından Dr. Theodore J. Papenfuss, Rusya Bilimler Akademisi'nden Dr. Nikolai L.Orlov'un sürüngenler üzerine yaptıkları çalışmalar sırasında, bugüne kadar Türkiye'de görülmeyen kobra yılanını, 10 Ağustos 2000'de, Şanlıurfa-Gaziantep yolu kenarında bulmuşlar ve gece, arazide yakalanan kobranın bilimsel adını *Walterinnesia aegyptia* ya da diğer söylemle 'Mısır kobrası-siyah çöl yılanı' olarak açıklamışlardı. Ancak, Mısır kobrası ve kara yılan, özellikle yörede yaşayanlar tarafından birbiriyle çok karıştırılıyor. Bursa muhabirimiz Ayşegül Uğur, hem Mısır kobrasını hem de kara yılanı tanıtma amacıyla bir yazı hazırladı.

Türkiye'deki Tek Kobra Türü, Kara Yılanla Karıştırılmaktan Çok Sıkıldığını Söylüyor





Genellikle gizli yaşam süren bir yılan o. Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye, Ürdün, Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan gibi sıcak bölgelerde yaşıyor. Yurdumuza da bu ülkelerden girerek yayılmış olabileceği düşünülüyor. Ancak Mısır kobrası, güneydoğuda yaşayan kara yılanla (*Coluber jugularis*) karıştırılıyor, daha doğru bir söylemle, Mısır kobrasına da kara yılan deniyor. Oysaki bu iki yılan arasında büyük farklılıklar bulunmakta. Şimdi en temel özellikleriyle bu iki yılanın kimlik kartını çıkartacağız.

Mısır kobrasının bilimsel adı *Walterinnesia aegyptia*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alttakımı: Yılanlar (Ophidia) Ailesi: Kobragiller (Elapidae). Cinsi: kobra (*Walterinnesia*). Türü: Mısır (*aegyptia*).

O, ülkemizde bulunan tek kobra türü. Uzunluğu kuyruğuyla birlikte 1-1,5 metreyi buluyor. Başı, geniş ve simetrik plaklarla kaplı. Vücudu silindirik, kuyruğu görece kısa ve sivri bir uçla sonlanıyor. Erginlerde sırt taraf siyah, karın taraf gümüşi beyaz. Zehir dişleri geniş ve sabit olup çenenin önünde ve bu dişlerin içinden zehir kanalı geçiyor. Asıl zehir dişinin arkasında, birkaç küçük zehir dişi ve ayrıca birkaç zehirsiz diş daha var. Zehirleri nörotoksik, yani felç edici etki yapıyor. Çöllerde, kıraç arazi ortamında yaşıyor. Küçük memeliler, kuşlar, kertenkeleler, yılanlar, kurbağalar ve kuş yumurtalarıyla besleniyor. Geceleri aktif. Avlarını ilk olarak zehirleyerek öldürüyor, daha sonra da yutuyor. 700 m yükseklikte yaşıyor. Ülkemizde, Güneydoğu Anadolu'da yalnız Şanlıurfa'da bulunuyor. Tarih boyunca birçok medeniyet onu gücün simgesi saymış ve tıp bilimine de simge olmuş. Anayurdu, Afrika ve Asya'nın tropikal bölgeleri.



Kara yılanın bilimsel adı *Coluber jugularis*. Sistematikte ait lduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alttakımı: Yılanlar (Ophidia). Ailesi: suyılanıgiller (Colubridae). Cinsi: *Coluber*. Türü: *jugularis*.

Kara yılan, yurdumuzdaki en büyük yılan türü. Boyu 2m'yi aşıyor. Başın üstü parlak, simetrik pullarla örtülü. Erginlerde vücudun üst kısmı parlak siyah, başın üst kısmı ise siyahımsı dağınık kırmızı benekli. Sırt pullarının ortasında genelde ince kırmızı bir çizgi bulunuyor. Karın tarafındaysa kırmızı üzerinde siyah yuvarlak benekler var. Yüksekliği 1000 m'yi aşmayan ovalarda, dere kenarlarında, dağ yamaçlarında, tarlalarda, bağ ve bahçe aralarında yaşıyor. Küçük memelileri, kuşları, kertenkeleleri ve bazen diğer yılanları, amfibileri ve böcekleri avlıyor. Sıkıştırıldığında çıkardığı sesten genelde insanlar ürküyor. Isırgan bir tür olmasına karşın zehirsiz-. Yurdumuzda, kuzeyde İzmir'den doğuda Muş'a kadar yayılmışlar. Yurdumuz dışında, Güneydoğu Avrupa'dan Güneybatı Asya'ya (Ürdün ve Azerbaycan'a) kadar yayılmışlar. Temmuz ve haziran aylarında, 6-16 yumurta bırakıyorlar. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde bir tanesi yaşamakta.



Bu iki yılan arasında dış görünüşünden iç yapısına kadar birçok farklılık var. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde gerçekleştireceğimiz, Bilim ve Teknik Kulübü'nün İdeal Hayvanat Projesi kapsamındaki "Sürüngen Evi Projesi" sayesinde, sizlerin de desteğiyle yılanlara ayrılan bölümü genişleterek halkı bilinçlendirmeyi amaçlıyoruz. Ayrıca, böyle önemli çalışmalarla bulunacak birçok türü bünyemizde barındırmayı. İlgilenenler için bir de web sitesi oluşturacağız. Böylece, bizlere ulaşmanız, çalışmalarımızı takip etmeniz çok daha kolay olacak.

Birazdan okuyacağınız yazı, ODTÜ Robot Topluluğu bünyesinde geliştirilen bir robotu bizlere ayrıntılarıyla tanıtıyor. Ama bu ilginç robotun öyküsünü okumadan önce sizlere anımsatacağımız bir haberimiz var. 22-23 Ekim'de ülkemizde bir ilk yaşanacak. Bu iki gün, robotlar ve teknolojileri hakkında ilgilenen herkes için oldukça heyecanlı, teknolojiyle dopdolu olacak. 22-23 Ekim'de, ODTÜ Robot Topluluğu, Türkiye Zeka Vakfı'yla birlikte gerçekleştireceği ODTÜ Robot Günleri'ne herkesi bekliyor. Etkinliğin amacı; robotları ve teknolojilerini tanıtmak, işlevleri ve kullanım alanları hakkında bilgiler sunmak, yaratıcılığın ve çeşitli becerilerin kullanılmasını teşvik etmek, çalışma grupları içerisinde bilgi paylaşımı ve yardımlaşma temelinde üretim yapılmasına katkı sağlamak. Türkiye'de robotlar konusunda altyapı oluşturulmasına öncü olmak, çeşitli bilim ve mühendislik dalları arasındaki iletişimi geliştirmek, ilgili bireyleri bu alanda çalışmaya teşvik etmek ve bu sayede kendi kişisel gelişimlerine katkıda bulunarak, yaratıcı birer birey olarak onları topluma kazandırmak. ODTÜ yerleşkesinde buluşmak üzere...

Duvar İzleyen Robot

Bu projeyle, bir yüzey ya da duvarı, önceden belirlenmiş bir referans uzaklıktan takip edebilen (izleyebilen) otonom mobil bir robotun üretilmesi amaçlandı. Duvar izleme, yaygın olarak kullanılan bir izleme yöntemi. İzleme, esas olarak, bir robotun bulunduğu yerden istenilen bir başka noktaya gidebilmesi için, kendisine referans olarak aldığı bir yöntem. Nasıl ki, biz insanlar yer değiştirirken yol işaretlerine, haritalara ve çeşitli izlere gereksinim duyuyorsak, robotlar da yer değiştirirken onlara yol gösterecek, referans olacak işaret ve yöntemlere gereksinim duymaktalar.

Duvar izlemeyi, robotun bir ofis ya da ev ortamında koridor ve odalar arası duvarları izleyerek, istenilen bir odadan bir başka odaya yönlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntem olarak düşünebiliriz.

Duvar izleme, labirent çözme ve engelden kaçınarak gezinme gibi amaçlarda da kullanılmakta.

Duvar İzleyen Robotu 4 Ana Alt Sisteme ayırabiliriz: Hareket, Algılama, Kontrol ve Yazılım.



Hareket Sistemi

Üç tekerlekli, tank sürüş yeteneğine sahip hareket sistemi, robotun bulunduğu ortamda yer değiştirebilmesini sağlayacak. Tank hareket sistemi, temel olarak aracın sürüş yapabilen tekerlekleri arasında hız farkı oluşturulması ilkesine dayanmakta. Bu sistemde hareket ve yönlendirme durumları şöyle:

A (İleri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme.

B (Geri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme (A'nın ters yönünde).

C (Sağ): 1, 2'den hızlı ve A yönünde dönme.

D (Sol): 2, 1'den hızlı ve A yönünde dönme.

0 Dönüşü: 1 ve 2 eşit hızlarda, faklı yönlerde dönme.

Ancak, bu sürüş sisteminde yüksek hızlarda yön değiştirme isteği verilmesi zor olmakta ve bu hızlarda stabilizasyon sorunları (yönlendirme) sorunları yaşanmakta.

Algılama Sistemi

Bir algılama sistemi, algılayıcılar (almaçlar), algılayıcı arayüzleri ve diğer birimler arası bağlantılarından oluşur. Duvar izleyen robot, dış dünyasını algılamak, aslında sadece duvar izlemekte yararlanacağı, uzaklık bilgisini sağlayan tek bir algılayıcı kullanmakta: bir adet Sharp GP2D02 uzaklık ölçme almacı. Bu almaç, kızıl ötesi dalga boyunda çalışmakta olup, 10-80 cm arasında uzaklık bilgisine eşdeğer 8 bit çözünürlükte veri çıktısı verebilmekte. Şöyle ki, 8 bit $\rightarrow$ 2^8 =256 birim. Dolayısıyla, 10-80 cm arası uzaklık bilgisi 0-256 arası bir sayı olarak sunulmakta ve mikrodenetimci tarafından okunmakta.

Kontrol Sistemi

Duvar izlemek için kullanılan kontrol algoritması oldukça kolay. Yapmanız gereken yalnızca, duvar ve robot arasında, önceden belirlediğiniz uzaklığı belirli bir tolerans içerisinde sabit tutmaya çalışmak. Burada önemli olan nokta, referans olarak bir nokta seçmek, robotun bu noktaya göre belirli bir tolerans içerisinde kalarak hareket etmesini sağlamak. Örneğin, tolerans verilmeden sadece bir nokta etrafında hareket edilmesi robotun oldukça fazla sayıda sapma yapmasına neden olacak. Almaçtan alınan uzaklık bilgisiyle uygulanan kontrol algoritması şöyle:

Uzaklık (cm)	Basic Stamp 2 ile okunan uzaklık bilgisi (0-256)
20	80
18	70
22	90

- Uzaklık bilgisini oku.
- Eğer uzaklık bilgisi 70 ve 90 arasındaysa hiçbir şey yapmadan ileriye devam et.
- Eğer, uzaklık 70'den küçük ise, uzaklık 80 olana kadar, sağ sürüş motorunu (tekerlek) yavaşlat ve sol sürüş motorunu (tekerlek) hızlandır (yavaşlatmak yerine motoru durdurabilirsiniz).
- Eğer uzaklık 80'den büyük ise, uzaklık 80 olana kadar, sol sürüş motorunu yavaşlat ve sağ sürüş motorunu hızlandır.

Yazılım

Robotun kontrol yazılımı Pbasic dilinde.

Duvar İzleyen Robot Programını **MRS_Code1.bs2** bağlantısından yükleyebilirsiniz.

Robotun Parçaları ve Fiyatları

Parça	Model-Adet	Fiyat
Sürüş Motorları	Futaba S3003 Radyo Kontrollü Servo Motor (R/C Servomotor) (modifiye) – 2	$15 adet
Sürüş Tekerleği	Model Uçak Tekerleği (6cm. çap & 1.5cm genişlik) - 2	$5 adet
Sarhoş Tekerlek	Plastik Küre Top - 1	$1
Algılayıcı	Sharp GP2D02 Uzaklık Ölçme Algılayıcısı - 1	$21
Mikrodenetimci	Basic Stamp 2 Eğitim Kartı - 1	$125
Pil	9.6V - 750mA NiCd Pil - 1	$17
Şasi	Plexiglass - ~18cmx15cm	$4
Diğer	Yükseltici ve aralayıcılar, vida, somun, kablo ve konnektörler.	$5

*Mikrodenetimciler hariç Robot parçaları ~$90 tutmaktadır.

İlgili Bağlantılar ve Literatür Araştırmaları

Aşağıdaki bağlantıları inceleyerek duvar izlemeyle ilgili daha ayrıntı bilgilere erişebilirsiniz:

- Lugnet Haber Grubunda Arama Yaparak
- Elec 201 Ders Notları
- Genetik programlama kullanarak mobil robotlar için duvar izleme algoritmaları geliştirmek

Bu robot ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için ODTÜ Robot Topluluğu'na başvurunuz:

http://www.robot.metu.edu.tr
e-posta: robot@metu.edu.tr



Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

Kelebek Gözlemciliği projesi kapsamında, muhabirimiz Derya Cefer, sayfalarımız elverdiği ölçüde, sizlere bir kelebek tanıtacak. Ekim ayının kelebeğinin adı yalancı Apollo (*Archon apollinus*). Yalancı Apollo, Türkiye'de yer alan 384 tür kelebekten yalnızca birisi. 0-1100 m. arasında zeytin korulukları, üzüm bağları ve açık ormanlarda, mart ortasından nisan ortasına kadar görebiliriz onları. Büyük siyah benekli ve şeffaf üst kanatlarıyla kelebekler arasında hemencik kendini gösteriyor. Alt kanatlarının kenar kısmında bulunan kırmızı ve mavi leke yoğunluğu da, erkek ya da dişi olduğunun göstergesi. Dişide kırmızı lekeler daha belirgin. Genel görünüş olarak daha koyu renkte. Onun hakkında oldukça ilginç bilgileri Derya anlatıyor.

Ayın Kelebeği: Yalancı Apollo





Üzerinde kırmızı ve beyaz benekler bulunan siyah bir tırtıldı. Kendisine benzeyen birçok tırtılla birlikte, ördükleri kocaman şeffaf bir çadırın içinde yaşıyorlardı. Yılan otu (Aristolochia sp.) ile besleniyorlardı. Zaman geçtikçe büyüyüp geliştiler.

Havalar yavaş yavaş soğumaya başlayınca siyah tırtıllar, ağızlarından çıkardıkları bir madde ile kendilerini kaplamaya başladılar. Toprağın 1-2 cm. altında kozalarını oluşturdular. Tırtıllar büyük bir değişim için kışı kozaların içinde geçirdiler. Baharın gelmesiyle birlikte, mart ayı ortasında kozalar çatladı. İçlerinden Papilionidae familyasından olan 5,4-6 cm boyunda "Yalancı Apollo"lar çıktı.

Yalancı apollolar, Türkiye'nin hemen hemen her yerinde bulunuyorlar. Türkiye'nin doğusunda görülen eksikliği, bir başka tür olan ve yalancı apolloya çok benzeyen, ancak ondan biraz küçük olan küçük yalancı apollo (*Archon apollinaris*) kapatıyor. Yalancı apolloyu, Batı'da Yunanistan ve Bulgaristan'da, doğuda İsrail, Lübnan, Suriye, İran ve Irak'ta görmek olası.

Onlar için en büyük tehdidi, tarım alanlarında, tarım zararlılarını yok etmek için kullanılan kimyasallar, yani herbisitler oluşturuyor. Yalancı apollonun yaşam alanlarında kullanılan bu kimyasallar, yalancı apollo tırtıllarının besin maddesi olan yılanotunu yok ediyor. Ttırtıllar büyüyüp gelişemiyorlar. Bu da biyoçeşitlilikte azalmaya yol açıyor. Ayrıca bu kimyasallar, yalancı apolloların yöresel yok oluşlarından da sorumlular. Karşı karşıya oldukları diğer tehditlerse, bütün canlıların ortak sorunu: doğal yaşam alanlarının bozulması. Orman tahribi, bataklıkların kurutulması, doğal step alanlarının yok edilmesi, yalancı apolloyu da etkiliyor elbet. Besin zincirinin alt kademelerinde bulunan kelebeklere gelecek bir zararın, insanlara ve diğer canlılara etkisini artık herkesin öğrenmesi gerekiyor. Tıpkı küçücük bir çivinin, kocaman bir gemiyi ayakta tutmasındaki rolü gibi.

Kaynaklar

Wagener G., Hesselbarth G., Ooschot H. 1995. Die Tagfalter der Türkei. Bocholt, Germany

Tolman T. 1997. Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers. UK.

www.butterfly-guide.co.uk/regions/turkey

Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar...



Bitlis Uluer İlköğretim Okulu, 1350 öğrenciye eğitim sunan bir okulumuz. Bu okulumuzda, öğretmenlerin ve öğrencilerin ortaklaşa çalışmalarıyla, takdire değer etkinlikler ortaya konuyor. Örneğin, okulun Trafik Kolu öğrenci ve öğretmenlerinin yayımladığı Sinyal dergisi, hem öğrencileri hem velileri hem de Bitlis'te yaşamını sürdüren ve bu dergiyi okuyan herkesi trafik hakkında bilgilendirmek için yayımlanıyor. Okulun Trafik Kolu öğretmeni Mehmet Nazım Sever, Mart 2001'de dergide yayımlanan yazısında, bu dergiyi yayımlamalarındaki amacı şöyle açıklıyor: "Okulumuzun konum itibariyle trafik açısından işlek bir yerde olması, kaza riskini artırmakta. Bu nedenle öğrencilerin okula gelip giderken çok dikkatli olmaları gerekiyor. Özellikle üst geçitleri kullanma alışkanlığı edinmeli ve trafikte dikkatli olmalısınız. Dergimizi de sizlere trafik ve önemi hakkında bilgi vermek, trafik kurallarını öğretmek amacıyla yayımladık." Uluer Okulu'nun yayımladığı bir diğer dergi de Damla adını taşıyor. Bu dergileriyle de, eğitim öğretim faaliyetlerinin Uluer İlköğretim Okulu'nda işleyişi hakkında okuyucular bilgilendiriliyor. Örneğin, Sima Özcan, Uluer İlköğretim Okulu öğrencilerinden. Öğretmenlerine, "Nasıl bir öğrenci istiyorsunuz?" sorusunu yöneltmiş ve aldığı yanıtları derleyerek Damla dergisine bir yazı hazırlamış. Sima'ya görüş bildiren öğretmenlerinden biri Halit Gündüz. Halit Hoca'ya göre, öğrenci çalışkan, dürüst, ailesine ve içinde yaşadığı topluma saygılı, onlara karşı sorumluluğu olduğunu bilen, milli ve insani değerlere saygılı, kurallara ve yasalara bağlı, kendini ülkenin geleceğine adamış, bu yolda ilerlemeyi ilke edinmiş, planlı, düzenli, çalışkan, ailesini ve öğretmenini üzmeyen kişi olmalı. Kemal Vurgun öğretmense, "Araştıran, öğrenmeyi ve öğrenme yollarını bilen, gözlem, deney ve inceleme yapabilen, çevresiyle, sınıfıyla uyumlu, kendisiyle barışık, geleceğe umutla bakan bir öğrenci istiyorum", diyor. Sima bu çalışmasıyla arkadaşlarına, okulda nasıl davranmaları gerektiğinin ötesinde "insan" olmanın ipuçlarını sunuyor. Okulun Kitaplık Kolu öğrencileri de boş durmuyorlar. Başlattıkları kampanyayla "Okuyacağım" diyor ve herkesten okullarına kitap katkısı beklediklerini söylüyorlar. Dahası okulun İnternet'te kendisine ait bir web sayfası var. Bu sayfada sözünü ettiğimiz dergileri inceleyebiliyor ve okul tarihçesi, öğretmenleri hakkında bilgi sahibi olabiliyorsunuz. Ayrıca bu sayfada oyunlar, son çıkan yasa ve yönetmelikler, haberler, ünite planları, soru bankaları gibi bölümler de var. İlgilenirseniz, http://www.uluer.8m.net/ adresinden bu sayfaya girebilirsiniz.



Bilişimden Seçtiklerimiz

3-8 Eylül 2002 tarihleri arasında İstanbul'da düzenlenen CeBIT Eurasia Bilişim 2002 fuarı, her sene olduğu gibi bu sene de ilginç fikir ve teknolojilerin kullanıcıyla buluştuğu bir platformdu. Biz de fotoğraf makinemizi yanımıza alıp, fuarın geniş salonları arasında dolanırken bir yandan da dip köşe ilginç ürünlerin izini sürdük. Böylece fuara katılamayanlara küçük de olsa bir fuar gezisi yaşatmayı amaçlarken, çeşitli teknolojilerin geldiği nokta konusunda da sizlere bir nebze olsun fikir vermek istedik.

Palm marka el bilgisayarları Türkiye distribütörü Biltur'un (www.biltur.com.tr) standından görüntülediğimiz ActiveECG adlı bu cihaz, aslında portatif bir elektrokardiyografi cihazından başka bir şey değil. Taşınabilir olan ve Palm OS tabanlı el bilgisayarlarıyla birlikte çalışmak üzere tasarlanan bu cihaz sayesinde, ölçüm yapan uçları vücudunuzdaki belli bölgelere bağlayarak istediğiniz her yerde EKG tetkiki yapabiliyor ve el bilgisayarı üzerinde çalışan yazılım sayesinde gelen bilgileri tıpkı EKG ekranında olduğu gibi görüntüleyebiliyorsunuz. (www.activecenter.com).


ActiveECG

SKY Bilişim'in (www.sky.com.tr) standında yer alan ve Rimage Producer II serisine dahil olan Protégé II CD çoğaltma sistemi, işleyiş açısından son derece ilginç ürünler arasındaydı. Bu dolap benzeri aletin üzerinde iki adet CD kaydedici, bir adet CD yüzey baskısı için özel yazıcı sistemi, boş ve dolu CD'lerin depolandığı bölmeler ve bir robot kol bulunuyor. Robot kol, önce boş CD haznesinden bir CD alıp CD kaydedicilerden birine yerleştiriyor. Daha sonra bir boş CD daha alıp ikinci CD kaydediciye yerleştiriyor. Bu arada kopyalama işi biten birinci kaydediciden CD'yi alıp, doğru yazıcıya gönderiyor. Yazıcıda CD üst baskısı tamamlandıktan sonra da CD'yi alıp doğruca işi bitenlerin arasına yerleştiriyor ve bu olay böyle sürüp gidiyor. (www.rimage.com).

Bilgisayarı sunum yapmak için kullananların izlediği yol bellidir: Önce görüntüyü perdeye aktarır, sonra bilgisayar ekranından yapmak istediğinizi uygularsınız. Peki ya yansıyan görüntüyle direkt bir etkileşime girmek isterseniz? İstanbul Bilişim Merkezi'nin (www.ibm-tr.com) standında yer alan Hitachi'nin pek yeni olmayan, ama ilgi çekici ürünü Starboard interaktif yazı tahtası da bu işi yapıyordu. Kullanabilmek için, gerekli bağlantıları yaptıktan sonra projeksiyon görüntüsünü manyetik özelliği olan bu beyaz tahta üzerine yansıtmak ve ufak bir kalibrasyon işlemi gerçekleştirmek yeterli. Bundan sonra özel kalemiyle tahta üzerindeki görüntüde dokunduğunuz noktalar, bilgisayar ekranı üzerinde fareyle tıklanmış etkisi yapıyor. Böylece sadece kalemiyle tahtaya dokunarak programlara dair menüleri açabiliyor, boş alana yazı yazabiliyor, yani bilgisayar ekranında fareyle ne yapıyorsanız tahta üzerindeki görüntüde aynılarını gerçekleştirebiliyorsunuz. (www.hitachi.com).

Sony U1 dizüstü bilgisayarına avuçüstü demek daha uygun olur, çünkü ufaltılmış bir klavye ve 1024x768 çözünürlüğe çıkabilen 6.4 inçlik ekranıyla normal dizüstü bilgisayarlardan daha küçük bir tasarıma sahip ve ağırlığı sadece 820 gram! Buna rağmen Transmeta 867MHz işlemci, 384MB sistem belleği, 8MB grafik kartı, 30GB sabit disk, 4 saate yakın pil ömrü gibi konfigürasyona dair güçlü özellikleri ve sahip olduğu geniş bağlantı seçenekleri bir çoğumuza parmak ısırtacak türden. Tabii her ultra taşınabilirde olduğu gibi bunda da CD-ROM sürücüyü dışarıdan takmak zorundasınız. (www.sony.com).


Sony U1


Sony Clie PEG-NR70V

Özel Bilgi İşlem standında görüntülediğimiz (www.ozel.com), ayrıca Empati standında da (www.empati.com.tr) yer alan Sony Clie PEG-NR70V şüphesiz cep bilgisayarlarının şimdiye dek ortaya koydukları en şık tasarımlardan birini yansıtıyor. Yüksek çözünürlüklü renkli geniş ekrana ve dahili kameraya sahip, Palm OS işletim sistemiyle çalışan bu cihaz üzerinde onbinlerce farklı uygulamayı çalıştırabiliyor ve randevu planlamaktan İnternet'te gezmeye kadar, aklınıza gelecek hemen her şeyi gerçekleştirebiliyorsunuz. Boşta kalınca, tıpkı Casio'nun EX-M1'inde olduğu gibi kulaklığı takıp MP3 dinleme şansınız da var (http://www.sonystyle.com/micros/clie/).

Casio Türkiye distribütörü Ersa'nın (www.ersa.com.tr) standında rastladığımız Casio Exilim EX-M1, neredeyse "editörün rüyası" olarak tanımlanabilecek bir cihaz. Dahili Li-Ion pile, 12MB yerleşik hafızaya, bellek genişletme yuvasına ve 1.6 inç TFT LCD ekrana sahip olan 1.2 megapikselllik bu sayısal fotoğraf makinesi yalnızca 87 gram ağırlığında, boyutları ise bir kredi kartıyla kıyaslanabilecek ölçüde. Daha da ilginci, aletin aynı zamanda dahili bir ses kaydedicisine ve MP3 müzik çalıcısına sahip olması. Yani üzerindeki belleği dilerseniz fotoğraf çekip saklamak için, dilerseniz MP3 yükleyip yolda dinlemek için, dilerseniz de ses kaydı yapmak için kullanabiliyorsunuz. Çektiği resimlerin kalitesi ise, kredi kartı boyutlarındaki bir aletin sahip olabileceği lense göre hayli iyi (www.exilim.com).


Casio Exilim EX-M1

Roland ürünlerinin Türkiye ve çevre ülkeler distribütörlüğünü yapan Alfanorm'un (www.alfanorm.com.tr) standında bulunan üç boyutlu tasarıma yönelik cihazlar da fuarın ilgi çekici ürünleri arasındaydı. Örneğin LPX-250 Lazer tarayıcı, içine koyulan herhangi bir cisim üzerine altı farklı yönden lazer ışınları göndererek şeklini algılama yeteneğine sahip. Detaylarını algıladığı bu cisimleri de poligonlardan oluşan bir yapı halinde üç boyutlu model olarak ilgili yazılıma gönderiyor.

Torna tezgahına benzeyen diğer makine ise MDX-650 modeli 3 boyutlu modelleme makinesi. Bu cihaz, bilgisayardan aldığı üç boyutlu yapıyı kalıp mumu, kimyasal tahta (chemical wood), hatta alüminyum ve bakır gibi hafif metaller üzerine olduğu gibi işleyebiliyor. (http://www.rolanddg.com).


Protégé II


LPX-250

Levent Daşkıran
Fotoğraflar: Serpil Yıldız

1500'ÜN EN HIZLISIN "YENİ SÜREYYA

Süreyya Ayhan, 1500 m'de Avrupa şampiyonu, bu yıl dünyanın en iyi derecesine sahip, Avrupa kıtası adına Dünya Kupası'nda birinci oldu ve dünyanın en iyi sporcusu seçildi. Bütün bu başarılar 11 yıllık bir çalışmanın eseri. Bugünlere kolay gelmediğini bildiğimiz Süreyya Ayhan'a ve onu hazırlayan antrenörü Yücel Kop'a Türkiye'de yeni Süreyyalar yetişebilmesi için neler yapılabileceğini sorduk.

BTD- Kendine belirlediğin hedef ne? Örneğin, şu sürenin altında derece yapacağım gibi bir hedefin var mı?

S.A. Bizim bu yıl kendimize biçtiğimiz hedef Avrupa şampiyonluğu ve 3:59'un altında koşmaktı ve bunlara ulaştık. Önümüzdeki sene için hedeflerimiz biraz daha büyüdü; dünya şampiyonluğu oldu. Bu durumda da dünya şampiyonluğunun getirdiği dereceyi ne kadar aşağıya çekebilirsek ona ulaşmaya çalışıyoruz. Daha sonraki hedef 2004'teki olimpiyatlar. Bu hedefe de ulaştıktan sonra, hedefim sürekli zirvede kalabilmek. 3:57:75'le zaten şu anda dünyanın en iyi derecesine sahibim, bunu ne kadar aşağı çekebilirsem o kadar çekmek istiyorum. Ama, şu da var ki genellikle dereceye değil, şampiyonluğa koşulur. Elbette dünya rekoru kırmak istiyorum ama, bütün bunlar zamanla olacak şeyler.

BTD-Üniversitelerde ya da enstitülerde sporculara yönelik olarak yapılan projelere ya da uyguladıkları testlere katıldın mı? Senin performansını, çalışmalarını izleyen bilimsel bir projede yer aldın mı?

S.A. 2000 yılında ve geçen yıl Hacettepe Üniversitesi'nde yürütülen ve benim çalışmama, antrenmanlarıma uygun testlere girdim. Ancak, bazı nedenlerden bu testlerin devamını getiremedik.

Biz bu tür bilimsel desteklerin olmasını herkesten çok istiyoruz. Hatta, antrenörüm laktik asit ölçüm aletinin bütün illere alınması için uğraşıyor yıllardır ama, ne yazık ki başaramadı. Biz isteriz ki bu testlerin, çalışmaların hepsi Türkiye'de olsun ama, yok. Bu nedenle bunları yaptırmak için yurtdışına gidiyoruz.

Y.K. Ama aldığımız ilk veriler, bizim çalışmalarımızın bilimsel verilere göre doğru yolda olduğu yönünde. Biz çok istiyoruz bu tür projelerde yer almayı ama, ne yazık ki ülkemizde bu tür pek fazla proje yok. Bu çalışmalara daha çok yurtdışında katılmayı düşünüyoruz. Aslında yaptığımız çalışmaların, uyguladığımız programın doğruluğu 11 yıldır her geçen gün elde ettiğimiz derecenin daha da ileri gitmesinden anlaşılabiliyor. Ama, yine de yaptığımız işi bilimsel temele oturtmak, bilimsel anlamda da onay almak adına bu testlere ve çalışmalara inanıyoruz.

BTD-Nedir bu testler?

Y.K. Öncelikle sağlık taraması. Bir kere kan değerlerine bakılacak. 8 ay boyunca antrenman yapıyoruz ve yarış koşuyoruz. Bu yarışlarda çok sert dereceler çıkıyor; vücut aslında bu arada yıpranıyor, vücuttan birtakım şeyler eksiliyor. Bunların saptanması gerek öncelikle. Testler yardımıyla bunlar belirlenip, gerekli destekler, programlar uygulanacak. Ayrıca işin bir de ortopedi kısmı var. Herhangi bir sakatlanma durumu ya da zedelenme var mı, araştırılacak. Örneğin, Süreyya'nın belinde bir sorun var. Bunu hem tedavi ediyoruz, hem de antrenmanla güçlendiriyoruz. Tıbbi ve mekanik destekler sağlamak gerek sporculara. Bu yıl Hacettepe Üniversitesi'ndeki spor hekimi hocaların sakatlık konusunda çok yardımını gördüğümüzü de söylemeden geçmeyelim.

BTD-Sen Türkiye'de atletizm yapılabileceğini herkese kanıtladın. Yeni Süreyyalar yetişebilmesi için mutlaka söylemek istediğin şeyler vardır.

S.A. Aslında ülkemizde o kadar çok Süreyya var ki. Bunların ortaya çıkarılabilmesi için kösteklenmemeleri, aksine desteklenmeleri gerekiyor. Ayrıca bilimin desteği de şart. Örneğin, bu yıl bir proje başlatıldı; 81 ilde önce köylerde yapılan seçmeleri geçen çocuklar, ilçe seçmelerine, onu geçenler il seçmelerine katıldılar ve pilot il takımlarıyla, kendi ili dereceye girememiş ama, çok iyi dereceler elde etmiş çocuklar seçildi. Geleceğin atletleri olarak yetiştirilecek bu 60 çocuk, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Teknoloji Yüksek Okulu'nda testlerden geçirildiler. Ancak, önemli olan bu testlerin ve izlemelerin sürekliliği. Ama, bunlardan da önemlisi çocukların spor yapabilmeleri için gerekli ortamın sağlanabilmesi. Bir başka



DAN BİLİM VE TEKNİK'E
LAR YETİŞECEK"

proje de Çocuk Esirgeme Yurtları'nda kalan çocuklar için uygulanan proje. Bu projenin ilk evresi bu çocuklara toplumu sevdirmek, toplumu seven ve toplum tarafından sevilen sporcular olarak yetiştirilmelerini sağlamak.

Bir çocuk çok yetenekli olabilir, testlerde de çok iyi sonuçlar almış olabilir ama, maddi olanakları elvermediği için, bir dolmuş, otobüs parası veremediği için antrenmanlara katılamıyor. Ben de benzer şekilde seçilmiştim. O zamanlar Spor Eğitim Merkezleri vardı, yalnızca sporcuların kaldığı yatılı merkezler. Ben 12-13 yaşımda spora başladığımda, ailemin yanından ayrılıp burada kalmaya başlamıştım. Yemeğimizi orada yer, okullarımıza oradan giderdik, harçlıklarımız da oradan verilirdi. Şu anda bu merkezlerden yalnızca Ağrı'da var, birkaç ilde de yeniden açılacak. Bunların her ilde olması bence atletizme çok yararlı olacaktır. Evde yiyecek ekmeği olmayan çocuk, bu merkezlerde kalırsa ne yemek, ne de yol parası gibi sıkıntılar çekecek; bu sorunları ortadan kalkmış olacak. Bu sorunları çözmekle de iş bitmiyor. Bütün bunları sağladıktan sonra, çocuklara gerçekten yetebilecek, bu işi iyi bilen antrenörler sağlanmalı. Ne yazık ki, ülkemizde atletizm konusundaki kapasitesi yeterli olan çok az sayıda antrenör var.

BTD-Kulüplerin atletizme yaklaşımları nasıl?

Y.K. Aslında kulüpler bu işe pek ciddi bakmıyorlar. Genellikle sporcu yetiştirmek yerine, yetişmiş hazır sporcu peşindeler. Bir altyapı oluşturmak gibi bir düşünceleri yok. Bu nedenle de bir yerden sonra tıkanıyorlar.

S.A. Atletizm o kadar zor bir spor ki, üstüne bir de bu olanaksızlılar binince yapan kişinin pes etmesi, vazgeçemesi çok kolay aslında. Sporcuyu motive edecek bir şeyler olmalı. Kulüpler bunları sağlayabilir, ama ne yazık ki yapmıyorlar. Ne doğru dürüst bir maddi destek sağlıyorlar, ne de bilimsel anlamda aydınlatıcı ve sporcuya yönelik çalışmalar yapıyorlar. Aslında çocukları motive etmek öyle kolay ki, onlarla ilgilenildiğini görünce çok daha şevkle çalışıyorlar.

BTD-Bir de bu işin psikolojik yönü var. Sen nasıl bir denge sağlıyorsun?

S.A. Her işte olduğu gibi bunda da psikolojik durum çok önemli. Özellikle sporcu yaşantısı çok zor olduğu için daha da farklı bir yeri var. Sporcunun kafası rahat olmazsa eğer, bırakın yarışı, antrenmanı bile sağlıklı olmaz. Elbette bu, Türkiye koşullarında çok güç. Her sporcunun bilimsel desteğin yanında, bunun bir parçası olan psikolojik desteği alması da şart. Ayrıca yaptığı işe saygı duyulması da sporcu için büyük motivasyon sağlar. Örneğin, ben bir çocuğa t-shirtümü hediye ettiğimde, ertesi gün o çocuğun yaptığı antrenman bambaşka oluyor. Çünkü, onun yaptığı işe saygı duyulduğunu hissediyor ve daha büyük bir azimle sarılıyor antrenmana.

BTD-Sen artık istediğin desteklere kavuştun mu?

S.A. Şu anda sponsorluk görüşmelerimize başlamadık, bir hafta sonra başlayacağız. Ben bana çok fazla destek verilsin düşüncesinde değilim; artık kendimi kurtardım diye düşünüyorum. Ama, benim beklediğim ve kafamda olan tek şey, benden sonrakilere destek çıkılması. Çünkü, ben bu yere çok zor geldim. Benden sonrakiler benim kadar mücadele etmek zorunda kalmasınlar istiyorum. Sporcunun mücadele etmesi gereken şey, yaptığı antrenmandır, kendisidir. Bugüne değin koşullar benim için de tamamen farklı olsaydı, bu yıl yaptığım dereceyi belki de 2-3 yıl öncesinden yapardım. Örneğin, Türkiye'de okul ve spor yaşantısını bir arada yürütmek çok zor. Özellikle üniversiteyle birlikte spor çok zor yürüyor. Yurtdışında bu iş böyle değil, ilköğretimden itibaren yetenekli çocuklar özel olarak eğitiliyorlar, burslar kazanıyorlar.

Bizdeyse, bir sporcu en verimli çağında üniversiteye giriyor, ama ne yazık ki üniversite eğitimi boyunca hep performansı düşüyor. Atletizmle hayatını kazanmak diye bir şey ülkemizde bugüne kadar hiç yerleşmediği için, spor hemen arka plana itiliyor. Ama, ben artık insanların önünde iyi bir modelim. Bu işin böyle olmak zorunda olmadığını gösterdim.

BTD-Süreyya'nın antrenman programı nasıl? Nasıl bir yöntem uyguluyorsunuz?

Y.K. Yarış dönemlerinden önce yaklaşık 7-8 ay boyunca günde 6-7 saat antrenman yapıyoruz. Sabah mekanik antrenmanla başlıyoruz; sırtı, bacakları güçlendirecek aletlerle çalışıyoruz. Kahvaltıdan sonra, bir süre uyku, sonra yine hafif antrenman ve akşam üstü asıl yüklenme antrenmanı uyguluyoruz. Hazırlık dönemlerinde, bacakları ve bağ dokuları güçlendirmek için genellikle arazi koşusu yapıyoruz. Kamplarımız oluyor çeşitli yerlerde. Bir antrenörün en çok dikkat etmesi gereken şey, sporcuyu hedeflediği yarışlardan önce maksimum performansa ulaşacak şekilde çalıştırmaktır. Biz Süreyya'nın belindeki sakatlık nedeniyle bu yıl tek uçlu bir hedef belirledik. Avrupa Şampiyonası'nı hedefledik ve bu sakatlık yüzünden daha önce yapılan Golden League yarışlarına katılmadık.

Süreyya'nın çalışma yönteminde de tüm dünyada uygulanan, kabul gören şeyler de var elbette. Ama, bunların hiçbirini biz, bilinçsizce uygulamıyoruz. Her şeyden önce kan testleri sonuçlarına göre birtakım şeyleri uygulamaya ya da uygulamamaya karar veriyoruz. Örneğin, tüm dünyada bilinen, yüksek irtifada antrenman yapma yöntemini bile, sporcunun birtakım fizyolojik değerlerine göre değerlendirmek gerekir. Yani, her sporcunun öncelikle sağlık durumu, sonra da fiziksel ve psikolojik durumuyla yaşı gibi kriterler göz önünde tutularak bir antrenman programı, yöntemi geliştirmek gerekir. Süreyya Ayhan'ın çalışma yöntemi her atlete iyi gelecek, olumlu sonuç verecek diye bir kural yok. Ayrıca, Süreyya'nın yine fizyolojik durumuna göre uygulanan özel diyeti, başka birinin vücudunda neyin eksik, neyin fazla olduğuna ya da neye gereksinimi olduğuna göre değişiklik gösterebilir.

BTD-Yarışı hep açık farkla önde götürüp bitirmesi bir taktik mi? Bunu nasıl sağlıyor?

Y.K. Süreyya her zaman önde koşmayı seven bir atlettir. O nedenle yarışta önde gitmesi Süreyya için çok doğal. Ama, evet bu bizim uyguladağımız bir taktik ve rakiplerin durumuna göre bu taktik değişebilir de. Bunu nasıl sağladığımıza gelince, dediğim gibi bu, bizim taktiğimiz ve rakiplerimizin öğrenmesini istemiyoruz.

Süreyya bundan sonra, sürekli olarak bir diyetisyen, masör ve spor hekimiyle birlikte çalışacak. Bu sayede Süreyya'nın, işinin uzmanı kişilerden daha profesyonel destekler görmesi sağlanacak. Ayrıca, iklim nedeniyle kış aylarında yüksek irtifada gerçekleştiremediğimiz çalışmalarımızı artık, yurtdışında yapabileceğiz. Bütün bunlar Süreyya'nın dünya çapında bir atlet olarak, performansını sürekli artırması adına yapılması gereken şeyler.

BTD-Bilim ve Teknik okurlarına söylemek istediğin bir şey var mı?

S.A. Bize verilen destek kadar önemli olan bir şey de dergilerde çıkan yazılar. Çünkü, birçok kişi Bilim ve Teknik Dergisi'ni alıp okuyor ve bilgi sahibi oluyor. Örneğin, bir öğrenci ya da ailesinin bu dergiyi alması, o çocuğun spora başlamasını sağlayabilir ve izlemesi gereken yolu gösterebilir. Şunu da eklemeliyim, bir sporcunun istediği yere gelebilmesi için bilimsel destek şart. Bilimsel veriler, çalışmalar, testler olmadan dünya çapındaki rakiplerle mücadele etmek çok zor.

Elif Yılmaz
Bülent Gözcelioğlu


Bilim ve Teknik Ekibi Süreyya Ayhan'la görüştü.



5. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

Bir gökyüzü gözlem şenliğini daha geride bıraktık. Bu yıl beşincisini düzenlediğimiz Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, 30 Ağustos – 1 Eylül tarihleri arasında yapıldı. Şenlik yeriyse, geçtiğimiz iki yıl da olduğu gibi Antalya, Saklıkent'ti. Şenliğe katılım, önceki yıllarda olduğu gibi, çoktu. Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk okurlarından yaklaşık 400 kişiyle, üç gün, iki gece süresince beraberdik.

Şenliği düzenleyen ekip olarak bizler yani Bilim ve Teknik çalışanları ve uzman gözlemciler şenlikten birkaç gün önce Saklıkent'te buluştuk ve şenlikle ilgili hazırlıklara hızlı bir şekilde başladık. Önce şenlik programını ele aldık; ayrıntılı bir program oluşturduk. Ardından, şenlik alanındaki gözlem alanı, seminer alanı ve açık havada gösterilerin yapılacağı alanları hazırladık. Bizi en çok heyecanlandıran hazırlıksa, katılımcılarımıza yapacağımız sürprizin hazırlığıydı. Bu, ülkemizin en büyük teleskopundan yapılacak gözlemin naklen şenlik alanına aktarılmasıydı.

Şenliğin ilk günü, katılımcılarla Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi'nde buluştuk ve saat 13:00 civarında otobüslerle Saklıkent'e doğru hareket ettik. Şenlik alanına ulaştığımızda saatlerimiz 15:00'i gösteriyordu. Antalya'nın sıcağında bunalan katılımcıları, Saklıkent'teki serin hava karşıladı. Saklıkent, deniz seviyesinden yaklaşık 2000 metre yüksekte yer alıyor ve Antalya'dan bambaşka bir iklimi var. Bunun yanında, özellikle amatör gökbilimciler için ideal gözlem koşullarına sahip. Zaten, Saklıkent'in hemen yanı başında yer alan Bakırlıtepe'de kurulu olan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi de bunun bir kanıtı. Bakırlıtepe, gözlem koşulları bakımından dünyanın sayılı yerlerinden biri olarak belirlendi ve ulusal gözlemevi buna dayanılarak burada kuruldu.

Saklıkent'e gelişimizin ardından, katılımcılar motellere ve kamp alanına yerleşti. Hemen Bakırlıtepe'nin eteğinde yer alan rengarenk çadırlar, çok hoş bir manzara oluşturuyordu. Akşamüzeri yaptığımız açılışın ardından, yoğun sayılabilecek şenlik programı başlamış oldu. Açılışın ardından, uzman gözlemcilerimiz katılımcılara amatör gökbilimciliği anlattılar. Zeynel Hoca'nın açık havada gökyüzünü ve gökcisimlerini anlattığı seminerin ardından, gökyüzü gözlemlerine başladık. Gökyüzü gözlemleri, bu konuda deneyimli, uzman gözlemciler eşliğinde yapıldı. Uzman gözlemciler, katılımcılara gökyüzü gözlemleri yaptırmanın yanında, her türlü konuda bilgi verdiler, soruları yanıtladılar. Cuma gecesi yapılan gözlemlerde,

Bilimsel Bir Refleks

Ülkemizde bilimsel düşünceye, buradan hareketle de bilimsel davranış biçimlerine ulaşılması için -belki de- tek başına bir Don Kişot gibi savaşım veren TÜBİTAK ve onun popüler bilim dergisi "Bilim ve Teknik", yalnızca yel değirmenleriyle savaşıp yerleşik düşünce –ya da düşünmeme– biçimlerine karşı utkuya değil, bir algılama ve davranış tarzına da ulaşmak üzeredir. Ülkemizin her alanda geri kalmışlığına karşı açtığı özverili savaşımı "Benim manevi mirasım ilim ve akıldır" diyen M. Kemal'in aydınlık yolunda yürüten TÜBİTAK, bilimsel ve akılcı düşünceyi ve de bilimi "Akademi"nin Olimpos dağından aşağı indirip, ortalama insanın algılamasına da sunmuştur. Onlara ne kadar teşekkür etsek azdır. Yalnız,"Bilim ve Teknik " dergisinin 30 Ağustos-1 Eylül 2002 tarihleri arasında Antalya-Saklıkent'te düzenlediği "5.Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği" sonrasında dönüş yolunda yaşadıklarımız teşekkürlerin ötesindeki bir şeyleri çağrıştırıyor...

Saklıkent'te bilim ve gökyüzü tutkunlarıyla tanışmadan çok önceleri ilkokul 3. sınıftayken öğretmenimiz Fuat bey (ne yazık ki soy adını anımsayamıyorum), o zamanlar çok temiz bir gökyüzüne sahip olan Manisa'da okulun bahçesinde bizlere burçları ve yıldızları tanıtmaya ve kutup yıldızının nasıl bulunabileceğini öğretmeye çalışmıştı. Öğrenenlerden birisi ben olmalıyım ki yıllarca bilmeyenlere onu anlatıp durmuş ama kafamı kaldırıp görünür dört bin yıldızıyla gökleri ve gözlerimi dolduran yıldızların hala bir sır ve sis perdesi altında kalmasına gönlüm hiç razı olmamıştı. Yıllar sonra derginin yayınladığı yazarları M.Emin Özel, Talat Saygaç olan "GÖKYÜZÜNÜ TANIYALIM" kitabı gönlümüzün ve aklımızın dileğini yerine getirmişti... Ancak yine de bir sürü eksiklik vardı... Orion takım yıldızındaki M42 küresel yıldız kümesi benim gördüğüm yerde miydi, yoksa başka bir nesneyi mi öyle kabul etmiştim? Ya da Andromeda takım yıldızı kuşağında çıplak gözle gördüğümü sandığım M31 galaksisi gerçekten benim gördüğüm müydü? Bir sürü soru... Bu soruların yanıtını bulmak için taa 5. Gökyüzü Şenliği'ni beklemem gerekmişti.. Keşke daha önce gidebilseymişim... İki gece ve üç gündüze sığdırılan birbirinden ilginç onlarca konu gökyüzüne başını kaldırıp da o andan beri laboratuvarına girmiş amatör gök bilimciler (yani katılımcılar, bizler) için soyut nesneler olmaktan çıkmış, ete kemiğe bürünmüştür. Şenlik alanına bakan motelin duvarına asılmış Mustafa Kemal'in bize bakan portresinin çevresinde yazılı "İLERİ DAİMA İLERİ" belgisi, Orion'da, Ülker açık yıldız kümesinde, Kuğu takım yıldızlarında parlayan bir nötron yıldızıdır artık... Teşekkürler "Bilim ve Teknik "...

katılımcılar takımyıldızları, yıldızları ve çıplak gözle gözlenebilen başka gökcisimlerini tanıdılar.

Cumartesi günü için oldukça yoğun bir program hazırlanmıştı. Gündüz, seminerler, video ve film gösterileri, söyleşiler, güneş gözlemleri neredeyse kesintisiz sürdürüldü. Bu etkinliklerin yanı sıra, çeşitli amatör gökbilim toplulukları ve Optronik teleskop firması şenlik alanında stantlar açtılar, kendilerini tanıttılar.

Şenlikte, hava koşulları bakımından biraz şanssızdık. Şenlik süresince hava bir açtı bir kapattı. Bu, biraz gözlem programını aksatmanın dışında, Saklıkent'in etkileyici doğasına ayrı bir hava katıyordu. Ayrıca, şimdiye kadar düzenlediğimiz şenliklerde, ilk kez yağmurlu bir havayla karşılaştık. Cumartesi günü birden bastıran sağanak yağış, kampçılar arasında heyecan yarattıysa da, çadırı ıslanma tehlikesiyle karşı karşıya olan katılımcılarımızın eşyalarını içeri aldığımızdan önemli bir sorun yaşanmadı.

Tepelerin arasından sarkan bulutlar, ve ara sıra basan sis, gece boyunca da sık sık gökyüzünü kısmen de olsa kapattı. Ancak, geç saatlerde açan hava sayesinde teleskoplu gözlemleri yapabildik. 31 Ağustos Cumartesi gecesi, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanlarının çabalarıyla kurulan naklen yayın sistemi sayesinde, gözlemevinden şenlik alanına ses ve görüntü aktarıldı. Katılımcılara dev ekranda gözlemevinde bulunan teleskop tanıtıldı. Ardından, gecenin ilerleyen saatlerinde bu teleskoptan Ay gözlemi yapıldı. Katılımcılarımız gibi biz de Ay'ı daha önce canlı olarak bu kadar ayrıntılı biçimde izlememiştik.





Şenliğin son günü, katılımcılar arasında yapılan bilgi yarışmasında, Ahmet Kahraman birinci, Ayhan Yılmaz ikinci, Hasan Oğultekin üçüncü oldu.



Şenlik süresince, çeşitli topluluklar stantlar açarak kendilerini tanıttılar.

Pazar günkü programda yer alan seminer ve video gösterilerinin yanında bir bilgi yarışması düzenlendi. Uzman gözlemciler, gözlemlerde ve seminerlerde verdikleri basit bilgilerden çok sayıda soru derlediler. Bilgi yarışmasına katılanların ve izleyicilerin sayısı epeyce fazlaydı. Gerçekten çok eğlenceli geçen yarışma sonunda ilk üç sıradaki yarışmacılara çeşitli ödüller verildi. Gözlem şenliği, 1 Eylül Pazar günü, öğleden sonra sona erdi. Uzman gözlemciler, hocalarımız, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanları, bize tüm olanaklarını sunan Bakırlı Motel ve elbette tüm katılımcılar sayesinde, bir kez daha çok güzel bir şenlik yaşadık. Katılımcılar, sık sık kapatan havaya karşın, şenlikten mutlu ifadelerle ayrıldılar. Onların bize söylediği gibi, "Bir sonraki şenlikte görüşmek dileğiyle."

Alp Akoğlu

Şenlikler sona erip, dönüş yoluna çıktığımızda ayrılıktan dolayı çok mutsuz olmadığımı biliyorum. Biliyorum ki, artık iki elim kanda da olsa 6.Gökyüzü Şenliğinde yeniden burada olacağım, yalnızca dağlarında esen o tertemiz havayı değil ama katıksız bilimsel bir ortamı da soluyacağım.. Buna benim hakkım var.. İşte öyle, nasılsa seneye yine buradayız deyip, ilk otobüsle Antalya'ya gidecek aceleci gurubun içine kızımın itirazına karşın biz de katıldık. Yol uzun yollar ıraktı ne de olsa... Tatil dönüşü Ankara'ya bilet bulmak zor olabilirdi, bir an önce gidip, yerimizi bulmalıydık. İki gece, üç gündüzde binlerce yıllık dostluğu biriktirebilmiş kırk yolcu 2000 metre yükseklikten 33 km. sonra sona erecek düzlüğe ulaşmak için yola çıktık... Kayalara tutunmuş ardıç ağaçlarını, yıldırım çarpmış köknarları, yayvan dallı karaçamları bir bir geçerek ve de gökyüzüne önce bir dürbünle mi yoksa doğrudan teleskopla mı bakmanın daha yararlı olacağını, bir dürbün ya da teleskop alırsak nelere öncelik vermemiz gerektiğini konuşup, söyleşerek aşağılara indik... Bu ve de buna benzer söyleşilerimiz, düzlüğe çıkmamıza on-on beş kilometre kala tam da ortasından şıp diye kesilivermiştir. Büyük olasılıkla sahildeki sıcak ve rutubetli ortamdan kaçarak ormanların sessizliğine, yaylaların serinliğine heves etmiş bir yeni yetme, babasından izinsiz olarak aldığı Mercedes cipiyle biraz da yanındaki akılsız güzele "hava atmak için" kontrolsüz bir hızla önümüze çıkıvermiştir... Cip, o haylaz mantıkla yoluna devam etmiş, ama onun kadar haylaz olmayan ve biz amatör gök bilimcileri taşıyan otobüsün sürücüsü burun buruna çarpışmamak için rast gele bir içgüdüyle direksiyonu sağa doğru kıvırıvermiştir... Cip o hızla ve de ardına bakmadan çekip gitmiş, bizim 303 Mercedes otobüs sağa kıvrılan direksiyonun komutuna uyarak yoldan çıkmıştır... Göz açıp kapayıncaya kadar geçen bu süre içinde otobüs sol iki tekerliği havaya gelecek şekilde sağ yanına yatmış, yaklaşık üç-dört metrelik bir boşluğa yuvarlanmadan ön tekerleği ile bir kayaya, arka tekerleği çıkıntı bir bankete, sağ yanı bir zakkum ağacının zayıf dallarına yaslanmıştır... Ölüm iki saniye sonradır.. Ancak tam da o anda arabanın içinden birkaç yerden yükselen "Tamam...panik yok, araba sağa yattı, herkes sola, pencerelere doğru yüklensin.." sesleri Azrailin heveslerini kursağında bırakmıştır... İki gece üç gündüz her türlü hurafeye kulaklarını tıkayan beyinler, bu aydınlık komuta anında yanıt vermiş, hiçbir kör içgüdü onları kapılara yüklenmeye, yalnızca kendi öz benliğini kurtarma telaşına kapılmasına yönlendirememiştir... Bu olağanüstü refleks, askıda bulanan arabanın bir anda 40 kişinin hücumuyla oluşacak kinetik enerjiyle şarampola yuvarlanmasını engellemiştir... 303 Mercedes yolcu otobüslerinin sürücü tarafında bir kapının olmadığını da orada öğrendik, o taraftaki kapıdan çıkmayı düşünüyorduk... Olmadığını sürücüye yakın olanlar söylediler... Çare... Çare sağ taraftan otobüsün yattığı taraftan çıkmaktadır... Hiç abartmadan söylüyorum, hemen herkes arabadan çıkma önceliğini bir başkasına vermek kibarlığını da göstermiştir... "Gen Bencildir" isimli kitabıyla bir anlamda türün devamı için kendisini feda eden bireyleri de konu eden Richard Dawkins bile bu tür davranışların ne anlama geldiği konusunda oldukça zorlanacaktı. Her yaştan, her cinsten ve hemen hiçbir yakınlığı bulunmayan insanların özverileri.... Bu bana göre bilimsel bir reflekstir... Bilim akrabalığı, bilim kardeşliği içinde olanların BİLİMSEL REFLEKSİ.... Eğer bu refleks olmasaydı bu gün ben bu satırları yazamıyor olabilirdim... Güpegündüz, dinsel bir törenin gereklerini yerine getirirken; üstelik hiçbir olağanüstü durum, yangın, sel baskını, hortum, deprem v.b. doğal bir afet ortada yok iken yüzlerce insanın bir tünelde sıkışarak yaşama veda etmelerinin ardından çok ta uzun yıllar geçmemiştir ... Tüm bunları kadere bağlamanın geçerli hiç bir yanı yoktur ...Doğanın yasalarına karşı verilecek yanıt doğa yasalarının tam da içindedir... Olayımızda, benim de içinde bulunmakla gurur duyduğum o kırk kişilik topluluk doğayla tam bir uyum içindedir, fiziğe fizikle yanıt verilmiştir. Gündüzleri yapılan seminerler, geceleri yıldızlarla olan akrabalığımızın verdiği bilimsel bir esriklik içinde bu yaşananları "Gözlem Şenliği"ne katılanlar anımsamayabilir. Anılar, yazılmadıkça unutulmaya mahkumdurlar. Ben, bu olağanüstü davranışı en azından "Bilim ve Teknik" okurlarıyla paylaşarak "bir kenara yazdım"... Belki de böylece bilimin aydınlık yolunun hepimizin "kulağına küpe" olmasına katkıda bulunabilirim...

Av. Cafer Can Aydın

DOĞAYI TAKLİT ETMEK YETERLİ

İKLİM KONTROLÜ

İklim son derece karmaşık bir sistem. Son derece güçlü de. Çelişkili. Ve de Hassas... İklimi yöneten atmosfer, gücünü Güneş'in sağladığı muazzam enerjiden alıyor. Ama kasırgalar, tayfunlar üreten bu zaptedilmez güç, en ufak bir müdahaleden etkileniyor. Çok sayıda faktörün etkisiyle oluşan iklim, bir yandan ekinlerimizi yeşertiyor, bedenimizin gerek duyduğu ısıyı, içtiğimiz suyu sağlıyor. Gazaba geldiğinde de kasabaları, kentleri sellere boğuyor, kıta büyüklüğünde karaları kasıp kavuruyor. Denizleri, okyanusları donduruyor, ya da kilometrelerce kalınlığındaki buz şelflerini mum gibi eritiyor. İç dinamikleri büyük ölçüde gizemini korumakla birlikte iklimin, bu sınır tanımaz gücün, insan kaynaklı etkilerle değişim geçirdiği, son bilimsel gözlemlerle kuşkuya yer bırakmayacak biçimde kanıtlanmış bulunuyor. Şimdi araştırmacılar, bir yandan dünyamızı yaşanmaz hale getirmeden bu iklim değişiminin önüne geçmenin çarelerini araştırıyorlar, bir yandan da iklimi, yol açtığı zararları azaltacak, var olan olumsuz koşulları düzeltecek biçimde daha sıkı bir denetim altına almanın yollarını. Bulgular, hem ürkütücü hem de umut verici. Atmosfere başta karbon olmak üzere sera gazlarının kontrolsüz salımının yol açtığı küresel ısınma nedeniyle kutup buzları hızlı bir erime süreci yaşıyor. Döngüsel buzul çağlarından bir yenisine girmesi beklenirken, dünyamız kontrolden çıkacak bir ısınmanın tehdidi altında. Bu gidişin önce yavaşlatılıp sonra durdurulması için önerilen reçeteler, bu gidişten en çok sorumlu sanayi ülkelerinin ayak sürümesi nedeniyle hayata geçirilemiyor. İklimin kontrolü, gelişmiş Batılı ülkelerde de artık öncelikli projeler listesinin başlarında. İklimbilimciler, denizbilimciler, gezegenbilimciler, doğa dinamiklerinde gerçekleştirilecek küçük çaplı değişimlerle, felaketli olguların önüne geçme, kasırgalar, kuraklık ya da seller gibi tekrarlayan olayların örüntüsünü değiştirme projelerine odaklanmış durumdalar. Bir Türk bilimadamıysa, genç yardımcılarıyla birlikte, yalnızca Türkiye ya da klasik tanımıyla doğal kaynaklardan ya da verimli tarım arazilerinden yoksun gelişme yolundaki ülkeler için değil, tüm dünya için büyük potansiyel vaat eden bir iklim kontrol yöntemini geçtiğimiz aylarda bilim dünyasına kabul ettirmiş bulunuyor.

Prof. Dr. Cemal Saydam ve ekip arkadaşlarının yöntemi basit ve yaratıcı: Doğayı değiştirmeye çalışmak yerine, onu örnek almak, taklit etmek. Türkiye, günümüzdeki ve gelecekteki olumsuz iklim koşullarından en çok etkilenebilecek ülkeler arasında. Dolayısıyla bu sayıda, hem bu ilginç iklim kontrol yönteminin mekanizmasını ve olası uygulamalarını modeli geliştiren bilimadamının kaleminden sunuyor, hem de daha sonraki sayfalarda, küresel ısınmanın güncel belirtilerine kısaca göz gezdiriyoruz.

Bilim ve Teknik

Amerikan Jeofizik Birliği (American Geophysical Union-AGU), Geophysical Research Letters (GRL) dergisinin Haziran 2002 sayısında üç sayfalık bir makalemiz yayımlandı. Makalemizde çöllerin kullanılabilir bir demir kaynağı olduğu ileri sürülüyordu. Son yıllarda uluslararası arenada boy gösteren pek çok bilimadamımızın yaptığı yayınlardan birisi olarak da algılanabilecek bu makale alışılagelmişin dışında bir konudan bahsetmekteydi.

Özetinde, okyanuslara giren "kullanılabilir" demirin, güneş enerjisinin yeterli olduğu enlem ve boylamda bulut içerisinde çöllerden kaynaklanan bakteri ve mantarların çıkardığı okzalat ile fotokimyasal indirgenmeye giren çöl kökenli kil minerallerinden kaynaklandığını ileri sürmekte. Bunun anlamı, çöllerden kaynaklanan tozların atmosfer içerisindeki taşınımı sürecinde, güneş enerjisinin mevsimlere göre yeterli seviyede ve üzerinde olduğu bölgelerde bulut içerisindeki suyla temas edip aktif hale geçen bakteri ve mantarların çıkardığı okzalatla birleşip demir okzalat yapan çöl kökenli tozların, gündüz vaktinde kullanılabilir demiri oluşturabilmesi, bu yağışların da okyanus üzerinde şimdiye kadar nedeni anlaşılamayan dağınık yosun (alg) patlamasına ve de özellikle kokolitlerin oluşumuna neden olabilmesi.

Prof. Dr. A. Cemal Saydam, TÜBİTAK'taki ofisinde, uluslararası toplantılarda tanıttığı iklim kontrolü şeması önünde.

Doğada demir +3 oksidasyon halinde bulunur ve bu durumuyla doğadaki organizmalarca kullanılamaz. Demirin kullanılabilir formu +2 hale indirgenmiş halidir. Bu indirgenme reaksiyonu, normal koşullarda doğada bakterilerce enzim süreçleri kullanılarak yapılır ve enerji gereksinimi nedeniyle ağır işleyen bir süreçtir. Ancak doğada bu indirgenme olayı devamlı olmakta. Demirin kullanılabilmesi için de bu olayın gerçekleşmesi gerekli.

Okyanuslara geleceğin en büyük besin depoları gözüyle bakılıyor. İnsanoğlu, geliştirdiği teknolojisiyle karalar üzerinde ezici bir egemenliğe ulaşmış durumda. Artık tarımsal etkinlikler, traktörün ulaşabildiği her alanda ve eğimde yapılabiliyor. Denizlerde de teknolojik üstünlük insanoğlunda. Ancak, okyanuslar o derece büyükler ki, günümüzde ve yakın bir gelecekte de insanoğluna kullanılabilecek ve araştırılacak potansiyel alanlar sunabilecek kapasitedeler. O alanlardan en genişi de Büyük Okyanus. Bu muazzam kütlenin güneyinde, ekvatora yakın kesimindeyse bilimsel tanımlara uymayan bölgeler bulunmakta.

Bir başka deyişle, Büyük Okyanus'un belirli bölgeleri bilimsel reçetelerimizle ters düşecek davranışlar göstermekte; bilimsel gerçeklere göre yapması gereken şeyleri yapmamakta.

J.H. Martin adlı bir bilimadamı, bunun nedenini sözü geçen bölgelerin karalardan uzaklığına, dolayısıyla da kara kaynaklı demirin eksikliğine bağlamış ve bu bölgelere demirin yapay olarak eklenmesi durumunda, alg patlamasının ve dolayısıyla karbon dengelerinin değiştirilebileceği ve hatta iklim değişikliğine gidilebileceği yolunda bir tez geliştirmiş bulunuyor.

Martin, bilim dünyasında "Bana yarım tanker dolusu demir verin, ben de size bir buzul çağı vereyim" deyişiyle anımsanır. Bu tezin sınanması için pek çok deney gerçekleştirilmiş bulunuyor.

Toz Mercek Altında

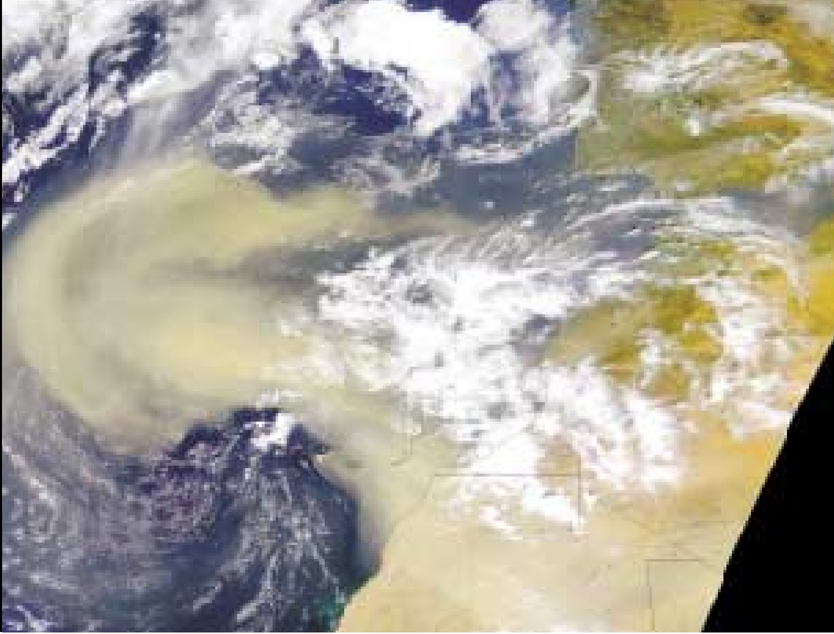
Çöl kökenli tozların okzalat kaynağı olabileceğini göstermek için yapılan deneyler kolay olmadı. Ancak uzun uğraşlardan sonra sülfatın yanıbaşında beliren okzalat sinyali bize çöllerin de okzalat kaynağı olabileceğini gösterdi. Ayrıca deneyde ortama, fosfat çıktığını gösteren sinyal de elde edildi.

Deneyde ortaya çıkan, çöllerin kullanılabilir demir kaynağı olduğunu ispatlayan devrim yaratabilecek bir sonuçtu. Deneyler süresince ortama sadece demirin değil deney düzeneğimiz içerisinde ölçülebilir seviyelerde çinko ve mangan gibi diğer bazi mikrobesin elementlerinin de çıktığını gösterdik. Bunların oluşumu da demirin gözlenmesinden sonra beklenen bir durumdu; çünkü demirin kil mineralinin yapısı içerisinden çıkması, kil yapısının çökmesine ve diğer bazı elementlerin de ortama çıkmasına neden olmaktaydı. Deney ortamını geceye geçirmek tabiatta zaman yavaş bir süre olmasına karşın bizim için 210 dakikadan sonra bir düğmenin kapanması kadar kısa oldu. Gece ortamında kararlı demirin iki saat içerisinde azalmaya başladığını izlemek bizim için ayrı bir kanıtlama mekanizması oldu. Çünkü indirgenmiş haldeki demir kararsızdır ve hemen kullanılmaması halinde kararlı hali olan +3 haldeki demire dönüşmektedir. Deneylerimiz bunun da beklenen şekilde olduğunu ispatladı.



Çöl tozuyla tetiklenmiş yağmur ortamında, yapay günışığı koşullarında gelişen mantar ve bakteri topluluğu.

Şimdi yine biraz geriye dönelim ve reaksiyon zincirine bir kez daha bakalım. Çöl kökenli tozlarla beraber atmosfere çıkan bakteri ve mantarlar, bulut içerisinde ıslanınca ortama okzalat çıkarıyor ve bu da bir dizi kimyasal reaksiyonun oluşumuna neden oluyor. Demek ki bakteri ve mantar, işin altın anahtarı rolünde. Bu varsayımın denenmesi için toz örneklerinin sterilizasyonu gerekirdi. Ancak sterilizasyonun tahribatsız yöntemle yapılması ve örneklerin yapısının bozulmaması da ayrı bir gereksinimdi. Bu amaçla önce evlerde kullanılan mikrodalga fırın kullanıldı ve örnekler 1000 Watt güçte 1 saat süre ile mikrodalga ile temas ettirildi. Sonuçta kullanılabilir demir üretimini azalttık ancak hala kullanılabilir demir oluşumunu izleyebiliyorduk. Mantar ve bakterilerin güçlü mikrodalga ışınımına dayanıklılığı bizim için anlaşılmaz bir olguydu ama yapılan görüşmelerde mantar ve bakteri sporlarının beklenenden çok daha fazla dayanıklı olabileceklerini öğrendik. Sterilizasyon işini gerçekleştirmek için yüksek lisans çalışmaları süresince kullandığım ve gama ışınları veren Co^{60} kaynağını kullandık ve steril olmuş çöl toprağında yapılan deneylerde sadece pH 2-3 aralığında elde edilen demir seviyesini izledik. Bir başka deyişle mantar ve bakterinin olmaması halinde kullanılabilir demir üretimi durmaktaydı.





Büyük Sahra'dan havalanıp Atlantik üzerinde yolculuğuna başlayan büyük bir toz bulutu. Sahra tozu yukarıdaki şemada anlatıldığı gibi güneş ışığında ve ıslak ortamda, okyanusta alg patlaması tetikleyen kullanılabilir demir üretiyor.

Martin'in ölümünden sonra, en azından alg patlamasının görülmeyişinin demir eksikliğinden kaynaklandığı, bir çok kez, son olarak da Boyd ve arkadaşlarınca 2000 yılında Nature dergisinin 407. sayısında gösterildiği gibi net bir biçimde kanıtlanmış bulunuyor.

Bu alglerden kokolitlerin, deniz ortamına DMSP (Dimetilsulfonopropionik asit) salgıladığı ve atmosfere çıkan bu kimyasalın Dimetilsülfat (DMS) ve daha sonra da metansülfonik asit (MSA) ara basamağından sonra, sülfat parçacığıyla sonlandığını daha önceki sayılarımızda da yazmıştık. Sülfat parçacıklarının bilinen en iyi bulut oluşturma çekirdeği olduğu ve oluşan bulutun güneş ışıklarını yansıtması sonucu iklim üzerinde soğuma baskısını arttırdığını da ayrıca belirtmiştik. Bunca bilinene karşın bilim dünyası, şu ana kadar okyanus yüzeyindeki alg patlamalarının düzensiz bir biçimde her iki yarımkürede belirli mevsimlerde oluşmasını açıklayabilmiş değil. Bir deniz ortamı düşünün ki, her türlü davranışını biliyorsunuz; ya da o anda denizdesiniz ve ölçüm yapıyorsunuz. Biraz önce olması gereken oranlarda besin tuzunu ölçmediğinizi veya ölçseniz de alg görülmediğini düşünün. Ama bir sabah bakıyorsunuz ki, denizin üstü bir anda turkuaz rengine dönmüş ve her mililitrede milyonlarca kokolit var.

İzahı kolay değil. Bir hafta önce kötü bir sistem geçmişti, yağmur da yağmıştı, dalgalar azmıştı desek, son bir haftadır etraf günlük güneşlik, ne dalga var ne de rüzgar... Deniz desen, kaymak gibi dedikleri türden. Peki bu algler havadan da gelmediğine göre nereden geldi? Bu alglerin oluşum nedeni bugün de tam olarak bilinmiyor. Ama yukarıdaki iklimsel etkileri nedeniyle, bu bilmecenin mutlaka çözülmesi gerekiyor. İşte bizim katkımız da burada: Henüz bu yayında tam olarak detayları verilmese de, bu alglerin yukarıda sözü edilen, bir hafta önce yağmış yağmurlarla tetiklendiğini iddia etmekteyiz. Ama gelelim bu yağmurların içeriğine.

Çöl denince akla hemen kum yığınları gelir ve yanılmadığınız da gerçektir. Ama kum yığınlarının yanısıra, Paris-Dakar yarışlarından anımsayacağınız arabaların arkasından çıkan yoğun toz bulutlarıyla kendini belli eden ince topraklara da sahiptir. Ayrıca, hiç ummadığımız biçimde bakteri ve mantar zenginidir.

Genellikle meteorolojik koşullar, bu tozlardan yalnızca 10 mikron ve daha küçüklerini uzun mesafelere taşıyabilmekte. Bakteri ve mantarlarsa, yalnızca 1 mikron ve daha ufak boyutlardaki parçacıklardan oluşuyorlar. Yani, uzun dönemli taşınma sürecinde çölden beraberce havalanan kil ve mantarların taşınım sırasında zamanla bir ayrışıma uğramaları ve bakteri mantar kesiminin, aynı meteorolojik koşullarda dahi daha önde taşınması söz konusu. Bir başka deyişle Libya çöllerinden kalkan tozların, örneğin 2000 kilometre uzaklıkta olan ülkemize ulaşması sürecinde bakteri mantar dalgasının tozlardan saatler önce gelmesi, ama Afrika batısından kalkan toz ve mantarlar 5-6 bin km uzaklıktaki Meksika Körfezi'ne ulaşıncaya kadar bu ayrışımın çok daha önce olması ve bakteri ve mantarın, tozdan günlerce önce karaya ulaşması doğal olmakta.

Gelelim kısa mesafeli taşınmaya. Çölden kalkan tozlar, atmosfer yoluyla her iki yarıkürede de kutuplara doğru yaklaşan bir yönde taşınıma girerler. Bu yönde zaman içerisinde bulut içerisine girme olasılıkları artar. İşte bizim gösterdiğimiz en önemli olgu da burada başlıyor.

Meteorolojik olay sonucunda çöl ortamından birlikte kalkan kil ve mantarlar genellikle çöl kaynağını terk edince, her nasılsa her iki yarıkürede de kuzeye ve güneye doğru hareket ederek bulutlarla karşılaşma ihtimallerini artırırlar. Çöl ortamını terk eden tozlar, Gobi'den kalkanlar hariç, çok kısa sürede hep deniz ortamı üzerine gelir. Nemsiz bir ortamdan gelen hava, denizin üzeri-

Bereketli Çöl

Çöl kökenli tozlar derken acaba yerküredeki her çölü mü temsil ediyoruz yoksa sadece elimizde örneği olan ve Sahra'yı temsil ettiğine inandığımız ve güney Tunus'tan toplanmış tek bir örnekten mi söz edeceğiz? Bu dönemde sadece Riyad'ın kuzeyinden gelen ikinci bir örnek ve bize Anadolu toprağını temsil edebilecektir denen beş ayrı toprak örneği ile de aynı koşullarda deneyler yaptık. Aynı koşullarda Sahra 4500 birim indirgenmiş demir üretirken Riyad örneği en fazla 800 birim demir üretebildi. Anadolu toprağının performansı ise, ne yazık ki, pek parlak değil: Sadece 100-200 birim arasında demir üretebildi. Evet doğru Arabistan kökenli toz da Sahra gibi davranmadı ama bunun nedeni belki ülkemizin de jeolojik geçmişinde yaşadığı nedenlere bağlı. Konumuz



olmadığı için net bir şeyler öne sürmemiz doğru olmamakla beraber Anadolu'nun ve Arabistan yarımadasının jeolojik geçmişleri denizin altında uzun süreler içeriyor. Oysa, özellikle kuzey Sahra'nın çok yakın geçmişi buzul dönemi sonrasında göller nehirler ve mümbit alanlarla dolu. İnancımız o dönemlerde biriken mantar ve bakterilerin önemli rol oynadığı yönünde.



Sahra tozunun yaş çökelmesiyle oluşan alglerden *Emiliania huxleyi* ve İngiltere açıklarında alg patlaması.



Araştırmalar, çöl tozunun uygun koşullarda manipülasyonuyla geniş alanlara kar yağdırılabileceğini gösteriyor.

ne ulaştığında denizden daha fazla suyun buharlaşmasına ve bulut oluşumuna neden olur. Bulut ortamına kavuşan toz ve mantarlardan, sadece mantarlar bir damla suyla temas etmeleri sonucunda hemen aktif hale geçerler ve on beş dakika gibi kısa bir sürede okzalat çıkarırlar. Okzalatı etrafta bulunan kil mineraline yapışmak için kullanan mantarlar kil mineralinin içerisine kadar girerler ve demir okzalatı oluştururlar.

Bu bileşik, eğer atmosferik taşınım sürecinde bulunduğu enlem ve boylamda güneş enerjisi yeterliyse, demiri indirgeyebilmekte ve yazının başında bahsettiğimiz +2 haldeki demiri açığa çıkarmakta. Reaksiyon sonucunda ortama bir mol karbon dioksit bir mol de karbonil radikali çıkmakta. Bu radikalin bir başka kil mineralini etkilemesi ve ortama yeni bir demiri çıkarması beklenmekte. Ortama çıkan karbondioksitse, sera gazı olması nedeniyle iklim değişikliğine olumsuz yönde etki yapması beklenen bir molekül.

Pratik Sonuçlar

Kullanılabilir demirin okyanuslara yapay olarak verilmesi, ortamda alg patlamasına yol açması bilim dünyasında birkaç kez deneylerle gerçekleştirilmiş bulunuyor. Bizim gösterdiğimizse, doğanın demir tohumlama sanatını nasıl gerçekleştirdiği. Rüzgarlarla çöl ortamından kalkan tozlar, mantarlar ve bakteriler, o meteorolojik olayın etki sürecinde çeşitli coğrafi bölgelerin üzerinde gece ve gündüz yol alırlar. Bu süreçte eğer güneş enerjisi yeterliyse, kullanılabilir demir açısından zengin yağışların okyanusu etkilemesi gerekir. Bizim iddiamız da özellikle bahar ve yaz döneminde sağanak şeklinde yağan yağmurların, alıcı bölgelerde özellikle kokolitlerden oluşan alg patlamalarına yol açacağı.

Kokolit patlamaları uzun süreden beri bilim dünyasını yakından ilgilendirmekte. Nedeni, bu alglerin kalsiyum karbonattan oluşan kabuklarının iklim değişikliği dönemlerinde deniz dip çamurlarında aşırı birikim göstermesi. Bu alglerin bir diğer özelliği de, yaşam sürelerinde ortama DMSP olarak adlandırılan çok özel bir kimyasal maddeyi salmaları. Denize bırakılan bu bileşik, daha sonra atmosfere çıkmakta ve DMSO-DMS-MSA ara basamaklarından sonra sülfat parçacığıyla sonlanmakta. Sülfat parçacığıysa, bilinen en iyi bulut oluşturma çekirdeği. Bulutların fazlalaşması, yerküreye gelen güneş ışığının uzaya daha fazla yansıması, yani yerkabuğunun soğuması anlamına gelmekte. Buzullarda yapılan çalışmalarda, buzullar içinden örnekler alınmakta ve günümüzden 150-200 bin yıl öncesinin atmosferi hakkında bilgi edinmek mümkün olmakta. Kutuplardan alınan örnekler, bize geçmişteki o günler hakkında bilgiler de verebiliyor. Yapılan analizlerle buzulun yaşı, içerdiği organik veya inorganik maddelerin miktarı dahi belirlenebiliyor. Bu bilgiler, artık bilim dünyasının kullanımına açık ve aşağıda verilen siteden ulaşılabilir.

http://ingrid.ldgo.columbia.edu/SOURCES/ICE/CORE/

Geçmişte yerkürenin sıcaklığı nasıl değişti diye bakarsanız, yerkabuğunun günümüze göre çok daha soğuk ya da sıcak dönemler geçirdiğini görebilirsiniz.

Aynı dönemde kutuplardaki atmosferik toz bulgularına bakılırsa, tozun da günümüz atmosferine göre çok daha fazla ya da az olduğu dönemlere de görülebilir.

Bu iki veri aynı jeolojik zaman ölçeğinde üst üste getirilirse, tozla sıcaklık arasında tamamen ters bir bağlantı olduğu açıkça görülebilir. Bir başka deyişle, havadaki toz miktarı arttıkça, yerkabuğu soğumakta. Bunu tozların güneş ışığını yansıtma özelliğine de bağlamak mümkün. Ancak, yine buzul ör-

Değerli Kaynak

GRL makalemizin de en son paragrafı buna ayrılmıştır. Çöl, şimdiye kadar değersiz olarak adlandırılan toprakların değerlendirilme olasılığı ve en önemlisi de bu alanlara sahip Afrika ülkelerinin halen kalkınma sırasında geride kalmış olan ülkeler olması. Buradan belki de çıkması gereken derslerin en önemlisi, dış politikamızla uğraşan kişiler için olacak. Öyle ya, değersiz sanılan topraklarını değerlendireceğimiz ülkelere yönelik politikamızın, bu verilere göre yeniden şekillenmesi. Karşılıklı çıkara dayanan yeni poliitikaların geliştirilmesi. Zaten ortaya koyduğumuz yaklaşımın en güzel tarafı da bu. Birçok disiplini bir araya getirme sanatını en iyi gerektiren bir yeni uğraşı alanı, sonuçları itibarı ile de insanlığa yararlı olması. Kaynakta yapılacak daha çok işler var. Araştırmalar bu toprağın hangi kesiminin daha yararlı olacağını ve buna uygun ayrıştırmaların nasıl yapılacağını ortaya koyunca, çöllere yepyeni bir anlayışla kurulacak ayrıştırma üniteleri o bölgelerde yeni iş sahaları açacaktır. Bu tozların taşınması ve ihracıysa, ülkeye yepyeni kazanç sağlayacaktır. Kaynağa sahip ülkelerin böyle yeni gelirlere olan gereksinimleri zaten ortada. İklim değişikliği nedeniyle bu ülkelerdeki suyun azalması, buna paralel olarak tarımsal üretimin de azalması bu potansiyel ek gelir kaynaklarının ne derece önemli olduğunu açıklamakta.




Prof. Dr. Cemal Saydam Tunus'ta çöl toprağını inceliyor.

neklerinde alglerden kaynaklandığını bildiğimiz ve sülfatla sonlanan MSA ölçümleri de yapılmakta. Bu sonuçları da aynı jeolojik zaman ölçeğinde çökelen MSA değerleri ile karşılaştırırsak, yerkabuğu sıcaklığı, toz ve MSA arasındaki ilginç bağlantıyı görebiliriz. Bir başka deyişle, yerkabuğu sıcaklığı azaldıkça, havadaki toz miktarı ve alglerden kaynaklandığını bildiğimiz MSA düzeyi artmakta. Tam tersine, yerkabuğu sıcaklığı arttıkça da, havadaki toz miktarı ve MSA azalmakta. Bu durumda, özellikle MSA üretimine katkısı olan kokolit patlamasının kontrol edilmesinin ne gibi sonuçları olabileceği herhalde herkes için açık.

Buzul çağında havadaki toz miktarının artması, ilk bakışta coğu kişiye ters gelmiş olabilir. Toz, kurak ortamın üretimi. Buzulsa, soğuma sonucunda oluşuyor. Nasıl oluyor da havada toz arttıkça yerkabuğu sıcaklığı ve aynı anda MSA oluşumu artıyor? İşte, işin püf noktası da burada. Ekvator kuşağında, günümüzde olduğu gibi sıcaklık arttıkça, atmosfere çıkan toz miktarı daha fazla artmakta. Her iki yarıkürede de, kuzeye ve güneye taşınan tozların bulut içerisinde gündüz vakti bulunma olasılığı daha da yükselmekte. Dolayısıyla, yerkürede denizlere kullanılabilir demir akısı artmakta, bu da özellikle kuzey ve güneyde kokolit oluşumunu tetiklemekte. Kokolitlerin de atmosfere sulfatla sonlanan kimyasal maddeyi çıkarması sonucunda daha fazla bulut oluşmakta ve yerkabuğu ekvator bölgelerde daha sıcakken kutuplarda daha soğuk bir hale gelebilmekte. Bu varsayımları destekleyecek olan bulguları bilim dünyasındaki yayınlardan bulabilmek mümkün.

Bütün bu bulguları söylememizin nedeni, alg oluşumunu ve özellikle kokolit oluşumunu etkileyen faktörlerin bulunması halinde iklim üzerinde istenilen değişikliklerin yapılabilmesinin olası hale gelebilmesi.

Havana İster misiniz?

Deneylerimizi gerçekleştirdiğimiz, TÜBİTAK Ankara Test ve Analiz Laboratuvarı'nda (ATAL) bulunan bir alanın üstünü bir naylon düzenekle kapatıp basit bir sera kurduk. O alanda bulunan asma, sera ortamında bir anda gelişti. Biz de bunu fırsat bilip, asma yapraklarına çöl kökenli tozların etkisini görmek için bir dizi deney gerçekleştirdik. Yaptığımız şey, çöl toprağını bir akvaryuma koymak ve üzerine de 1000 Watt gücünde bir halojen lambayı birkaç saat açık tutmaktan ibaretti.

Akvaryumdaki suyu bahçe tipi ve elle çalıştırılan bir pülverizatöre koyup asmaya sıkmak işini de, neredeyse aklımıza gelince uyguladık. Çünki doğada da yağmur bir gün içerisinde birkaç kez yağabildiği gibi uzun bir süre de yağmayabiliyor. İşte bu ortamda gelişen asma yapraklarının boyutları anormal derecede büyüdü.

Yapraktan beslenmeye zorlanan bitkinin yaprak alanını büyütmesi, beni (sigara içmediğim halde) tütün yaprağının alanının büyütülmesi çalışmalarına itti. Tabii bundaki yaklaşımımın ana nedeni, Sahra kökenli tozların neredeyse tüm yıl boyunca çeşitli boyutlarda ve atmosferik seviyede devamlı bir şekilde Amazonlar'a ve Meksika Körfezi'ne doğru taşınmasının uydu verileri ile net bir şekilde izlenmesi oldu. İki şey iddia ettim: Dedim ki, Amazon ormanlarını Amazon yapan, ayrıca da Küba'nın puro tütünü yetiştirmesinin nedeni çöl tozlarıdır. Amazon için yapabileceğim bir deney yoktu; ama tütün yetiştirme için yapabileceğimiz bir şeylerin olduğuna inanıyordum.

Yine ATAL arka bahçesine yan yana iki paralel mini sera kurduk ve tütün fidelerini diktik. Bir serayı güneşin altında tuttuğumuz sahra tozu suyuyla, ötekiniyse bu karışımı hazırlarken kullandığımız şehir suyuyla, yine iki ayrı pülverizatör kullanarak yapraklardan besledik. Çapraz kirlenmeyi önlemek için çöl tozu uygulamadığımız serayı uygulama süresince iyice kapattık. Sıcak yaz günlerinde her iki serada da toprağın kuruyup çatlamasını izleyince, her iki seranın toprağına da yalnızca su verdik. Tütünler beklendiği gibi gelişti: Çöl tozu uygulanan yaprakların büyüklüklerinde gözle görülür bir gelişme vardı. Bunlarda ayrıca fazladan yaşam da vardı. Tütün yaprağının altı tamamen böceklendi. En sonunda seramızda görüntüsü güzel olan minicik beyaz sinekler dahi oluştu.


Çöl tozuyla hazırlanmış su püskürtülen asma yaprağı dev boyutlara ulaştı.

Pamuk zararlısı bu sineklerin nasıl olup da bizim seramızda büyüdüğünü anlamadım ama hale bu sineklerin dahi çöl kökenli tozlardan kaynaklanabileceğini düşünür dururum.

Hasat mevsiminin geldiğini bize yapraklar bildirdi ve yaprakların tümünü topladık. Sonuç, Küba'da neden puro tütününün yetiştiğini destekleyen şekilde oldu. Yaprağın alanını neredeyse %100 arttırmıştık. Daha sonra tütünü tütün yapan kimyasal nedir diye araştırdık. p-nikotin denen şeyin önemli olduğunu öğrendik. Bu deney bize dolaylı olarak neden Amazon'un Amazon olduğunu da göstermişti. Alizeler (Trade Winds) ile yılın neredeyse her günü Afrika'nın batısından Güney Amerika'ya doğru taşınan tozlar, genellikle Atlantik Okyanusu'nu kuru olarak geçerler. Amazon üzerindeyse, kuru çökelseler bile oluşan günlük yağışlarla aktif hale geçen mantarlar söz ettiğimiz reaksiyon zincirini gün boyunca sürdürür ve ortama kullanılabilir demiri sunarlar. Doğanın yapması gereken şeyse, bizim deneyde gösterdiğimiz şekilde yaprak alanını büyütmekten ibaret. Yalnızca bu da yeterli değil. Atmosferden yağmurla inen tozların içerdiği kullanılabilir demir çok kararsızdır ve hemen kullanılması gerekir. Bu nedenle yağmurla ilk temas eden yaprağın kullanılabilir demiri öncelikle alma şansı daha fazladır. Çöl kökenli tozların binlerce seneden bu yana kıtalararası taşınması sonucunda Amazon ormanlarında oluşan doğal rekabet sonucunda daha uzun olan ağaçların yaşama şansı olmakta. Bu da doğal olarak daha kalın ve yaprağı geniş ağaçların oluşmasına yol açmakta. İşte neden sonuç ilişkisi. Buradan hareketle bulut tohumlama sonucunda ormanlar üzerine kullanılabilir demir yağdırmayı başarabilirsek ormanlarımızı doğal yöntemlerle geliştirmemiz mümkün olabilecek.

Doğayı İzle

Bilim dünyasının halen nedenlerini bilmediği, ancak GRL yayınımızda bahsettiğimiz gibi, alg oluşumunu etkilediği çeşitli deneyler sonucunda kesin bir şekilde bilinen kullanılabilir demirin atmosfer yolu ile gelebilmesi sonucu, doğal yöntemlerle alg oluşumunun kontrolu mümkün olabilecek.

Özetleyelim: Çöl kökenli tozlar, uygun zaman ve yerde bulut içerisinde kullanılabilir demir üretme kapasitesine sahip. Bu yolla demire kavuşan yağmurlar da deniz ortamında alg üretimine neden olmakta ve bilim dünyasının henüz nedenlerini çözemediği okyanus üzerinde dağınık alg patlamalarını tetiklemekte. Deneyimizde düğmeyi kapatarak sağladığımız gece ortamının doğa tarafından gece olunca gerçekleştirilmesi, ertesi güne kadar atmosferdeki oluşumun belirli bir mesafeyi o günkü koşullarda kat etmesi ve ertesi gün bir başka yerde aynı koşulları sağlaması ve indirgenmiş demirle bir başka yöreyi tohumlaması ve o bölgede takip eden günlerde yeni bir alg patlaması. Bu olayların bulut içerisinde toz kalmayana dek süregelmesi...



Ağaçların Özlemi

Bunca uğraşıdan sonra öğrendiğim şey şu oluyor: Doğa bir bütün. Biz kendi uzmanlık alanlarımızı her nasıl yaratmışsak yanlış yapmışız. Bu bütünün içerisinden bir kesime yoğunlaşıp bütünü göz ardı edince, sistemin ne kadar uyum içinde çalıştığını görememişiz, halen de bunda ısrarlıyız. Ülkenin bulunduğu enlem ve boylamda doğanın özellikle bahar döneminde canlanmasını hep ağaçların kış uykusundan uyanması şeklinde algılamışız. Ağaçların çiçek açmasını da doğal bir sonuç olarak algılamışız. Ağaç işte, bahar mevsimi ile birlikte havaların ısınması sonucunda tomurcuklanır ve bir gün gelir çiçek açar. Zaten o günlerde de insanların alerjileri tutar. İlgiyi kurmuşuz; yine de asıl nedeni hep havaların ısınmasına bağlamışız. Yaşadığınız her bölgede ağaçlara dikkat edin. Aynı türden ağaçların, arada yaş farkı, mesafe farkı, dalların en ucu ile gövdeye en yakın yerinin farkı gözetmeden aynı gün çiçeklendiğini izleyeceksiniz. Ne oluyor da bu ağaçlar aynı gün çiçek açacaklarını biliyorlar? Eğer aynı cins ağaçlar aynı gün çiçek açıyorsa hepsini tetikleyen ortak bir uyarı mekanizması olmalı. Hepsinin kökleri toprakta. Demek ki, topraktan hepsini aynı anda etkileyebilecek bir mekanizma bulunsa, aynı cins ağaçların aynı coğrafi bölgede aynı anda veya günde açmasını sağlayabiliriz. Örneğin, bir elektriksel akım. 300 Volt'luk bir uyarı, örnegin kayısı ağaçlarının o bölgede açması için gereklidir diyebiliriz. Ama biliyoruz ki böyle bir uyarı sistemi mevcut değil. Tek ortak yan o gün etkili olan atmosferik koşullar. İşte GRL yayınımız da bu denli bir uyarı mekanizmasını içeriyor. Kullanılabilir demir içeren yağmur. Tomurcuklanma sürecini tamamlamış aynı cins ağaçların o coğrafi bölgede yaş, boy sınırı gözetmeden gündüz yağış alan bölgelerde aynı anda açmalarını sağlayabilecek bir tetikleme mekanizması. Olmayabilir de... Biz sadece tabiata bu gözle de bakılmasını öneriyoruz. Biz yanılıyorsak kendi varsayımlarımızı unuturuz. Yanlışmış der bırakırız. Ama eğer haklıysak, dediğimiz yöntemle ağaçların çiçek açmasını tetikleyebilirsek, önümüze açılan kapıdan içeri girmemek için de hiçbir neden yok.

Doğaya kullanılabilir demir ve bu oluşuma neden olan çöllerde bulunan ve meteorolojik yollarla taşınan bakteri ve mantarlar açısından bakarsanız çok ilginç yaklaşımlar da öne sürebilirsiniz. Çöl kökenli tozlar mutlaka yağışla yere inmiyor. Bu tozlar genellikle kuru halde yere iniyor ve örneğin yaprakların yüzeyinde de birikebiliyor. Bu tozların bir damla suyla temas etmeleri halinde bereber çökeldikleri bakteri ve mantarların aktif hale geçip okzalat üreteceklerini ve daha sonra kil mineraline yapışabileceklerini ve kullanılabilir demiri açığa çıkarabilşeceğini artık biliyoruz. Bir an kendinizi yaprağın yerine koyun ve düşünün. Sizin için en yararlı olan bir madde üzerinizde duruyor ve sizin ona ulaşmanızı bekliyor. Bu maddenin de sizin istediğinizi vermesi için gerekli yegane şey, bir damla su. Hem o bir damla suyu verirseniz size en faydalı şeyi ve ilaveten de harcadığınız suyu da geri verecek. Verirmisiniz vermez misiniz. Ben olsam hemen veririm. İşte yaprak ta bunu terleme yolu ile yapıyor. Bu tozların geldiğini hissettiği zaman ve bence güneş ışığı olduğu zaman yaprağından su kaybedecek yani terleme olarak adlandıracağımız mekanizmayı harekete geçiriyor. Nedeni bence verdiğine ilaveten çok daha değerli ve gelişimi için elzem olan maddeleri kazanmak.

İşte yeni bir olgu. Doğa, çöl kökenli toz bulut ve güneş enerjisini bir şanş eseri olarak birleştirebilirse, alg oluşumuna neden olabiliyor. Demek ki biz de doğayı taklit edebiliriz. Zaten bilim dünyasının yaptığı, yapmak istediği de bu değil mi? Doğanın nasıl çalıştığını anlamak ve ona en doğal biçimde müdahale etmek... İşte bundan sonraki sanatımız da bu yönde gelişecek. Eğer toz gelmezse, tozu ithal edeceğiz. Biz ettik. Eğer toz bulutla buluşmazsa? Bunun için de gerekli teknoloji var: Uçakla tozu bulut içerisine serpmek mümkün. Biz bunun için de gerekli olanakları sağladık.



Alg, okyanuslardaki besin zincirinin temel unsurlarından birisi. Önemi de balıkla sonlanan besin zincirinin en önemli halkası olması. Biz çıkıp da alg patlamasına neden olan olayların atmosferde bulutu çöl kökenli tozla tohumlama sonucunda da oluştuğunu gösterebiliyorsak, sonuçta sürdürülebilir balıkçılığın olabileceğini de gösterebiliriz. Yapılacak şey, uygun zaman ve yerdeki bulutu, doğanın yapmak istediği şekilde tümüyle doğal bir malzeme olan çöl kökenli tozla tohumlamak. Gerisini de bulutun ve güneş enerjisinin yapmasını sağlamak.

Bulut tohumlama dedik. Tohumlama için çöl kökenli toz dedik. Şimdi de kaynağa gidelim, çöllere. O uçsuz bucaksız ve şimdilik hiç bir işe yaramaz zannedilen topraklara. Bilmem hiç o yörelere gittiniz mi? Ben gittim. Tunusun güneyindeki Tozeur şehrine gittim. Güney Tunus'ta 100 kilometrekarelik bir alanda bir gün dolaştım, örnekler topladım. Oraya gidince o ortamın içine girince anlatmaya çalıştığım konunun algılanmasının ne denli zor olduğunu da gördüm. Beni gezdiren iş adamlarının da dediği gibi, değer etmesi kabul edilemeyecek kadar bol bir maden. Her yer o benim aradığım toprak. Eh bu kadar da bol olunca bu toprağın değerlendirilebileceğini kabullenmek tabii ki zor. Ama zaten bu bolluk ta jeolojik geçmişe dayanıyor. Eminim ki gezdiğimiz alanlar bundan 9-10 bin sene önce göl tabanıydı ve biz o dönemde çökelmiş olan dip çamurlarının üzerinde dolaşıyorduk.

Kaz Gelecek Yerden...

Buğdayın ekimi ülkemizde Ekim Kasım ayında yapılır. Yani, çöl kökenli tozların en fazla gelebildiği ikinci zaman içerisinde; ama bir yandan da güneş enerjisindeki azalmaya paralel olarak kullanılabilir demirin azaldığı dönemde. Kışı, gelse de kullanılabilir demir içermeyen tozlu karların altında geçiren buğdayın bahar mevsimi ile canlanmasını doğal karşılarız. Ama neden o canlanmanın çöl kökenli tozlarla gelen kullanılabilir demirin tetiklemesi sonucu oluşacağını hiç düşünmeyiz? Tozun içerdiği mantar ve bakteriler kadar, reaksiyon sonucu oluşan karbondioksitin de tetikleyici olabileceği neden hiç araştırılmaz? Hepsini bir kenara koyalım ve gelişen buğday yaprağına eğilelim.

Deneme için bir tanesini koparalım ve elimizle aşağıdan yukarı doğru sıvazlıyalım. Parmaklarımızın arasından kaydı gitti değil mi? Peki şimdi aynı işi ters yönde uçtan dibe doğru yapalım. Takıldınız kaldınız. O yaprakta bulunan çıkıntılar, parmaklarınızın arasından yaprağın rahatlıkla aşağı doğru kaymasını nasıl da engelledi. Acaba neden? Bence, bu yapı atmosferden gelen her ne olursa olsun tutmak için çok uygun!...

Bir damla su düşünün. Yağmurla yaprağa temas eden bir damla su.

Ama bulut içerisinde mantar ve bakterilerin yardımıyla çöl kökenli tozların içerdiği kili parçalamış, kullanılabilir demiri de içerdiği mantar ve bakteri ile organik hale getirmiş, ayrıca etrafında az, ama gerekli olan diğer besin elementlerini, en azından GRL dergisinde yer alan sözkonusu yayında gösterilen demirin yanı sıra, çinko ve manganı da içersin. Yetmedi, çölden gelen fosfatı da, havada aktif hale geçen bakteri ve mantarı, havada bol olan azotu da içersin. Özetle bu, sadece yağmur değil, gübreleme. İşte böyle bir yağmur damlasını, o buğday yaprağının toprağa inmeden önce kendi süreçlerinin gerektirdiği kadar uzun bir sürede yaprak üzerinde tutması ve daha sonra her türlü aktif maddesi kullanılan su damlasının da toprağa düşmesine izin vermesi gerekli.

Peki ne kadar alacak? Ne kadar yağmur yağacağını bilemeyen yaprak, yağdığı sürece almaya ve alnını daha genişletmeye, uzamaya programlı. Ne zaman ki yağış belirli bir süre olmaz, o dönemde de "neslini geliştir" komutu baskın çıkıyor ve buğdayın bizim için değerli olan başağını oluşturmaya başlıyor. Ama o dönemde dahi yağmur olsa o yaprak yine onu almaya devam edecek. İşte size buğdayın büyüme sürecine atmosferden gelen kullanılabilir demir açısından bakma sanatı... Ama yağmur, yağdığı dönemde sadece yaprağa değil, toprağa da düşmekte. O zaman da yağmurdaki su ve suyun dışında tüm değerli maddeler toprağa geçmekte. Peki bunlar yalnızca varsayım mı? Yoksa bu olguları temel alan deneyler gerçekleştirdik mi? Yanıt, elbette evet. (bkz: çerçeve: Havana İster misiniz?).



Atatürk Barajı'ndan Harran'a su taşıyan sulama kanalı.

Harran'a Demir Gerek

Denemelerimiz sadece bir sera ortamına bağlı da kalmadı. Uygulamalar da yapıldı. İncigül Polat arkadaşımız Harran'da TÜBİTAK'ın deneme tarlasında çöl kökenli tozların pamuk üretimine etkisini de bir sezon boyunca uyguladı. Bir metreküplük bir tankta çözülen çöl tozu gün boyu güneş altında bekletildi ve deneme tarlasına verildi. Kontrol tarlasına da normal olarak Atatürk Barajı'ndan gelen su verildi. Sezon sonunda her iki tarladan da örnekler toplandı ve elde edilen ürün tartıldı. Aradaki fark tarımla uğraşan kişilerin kabul etme sınırından da ötede % 11 lik bir artışı gösteriyordu. Deneme tarlasından ve normal kontrol tarlasından alınan örnekler Köy İşleri Topraksu Araştırma Laboratuvarları'nda analiz ettirildi. Sonuç yine olağanüstüydü. Toprağın en önemli parametresi olarak adlandırılan kullanılabilir demir oranlarındaki artış %300 düzeyindeydi. Topraktaki organik madde, organik fosfor miktarları da önemli ölçekte artmış, tuzluluksa bir nebze azalmıştı.

Bu sonuçlardan sonra Harran sulama kanalındaki suyun kullanılabilir demirle zenginleştirilmesini ve ürünün en azından %3-5 artırılmasını öncelikli bir gereksinim olarak değerlendiriyoruz.

Akla gelecek soru, denizde alg patlamasını gözlememize karşın, tatlı suda bu izlemeleri yapıp yapmadığımız. Yanıtsa, evet. Spirulina, ticari olarak da satılan mikroskopik bir yosun. Protein ve vitamin deposu olması nedeniyle 0 kolesterol ancak %65 protein, %20 karbonhidrat %5 yağ %7 mineral içeren bir yosun. Bu algin ideal şartlarda üretimi için ithal malı bir besi ortamı kullanılmakta. Yapılan çalışmalarda bu ithal malzeme yerine yerel kaynaklardan bir takım besi ortamları geliştirip bu algin ekonomik üretilmesi yönünde. Önerimiz üzerine bu algin yetiştirilmesi sürecinde ithal malzeme, yanısıra bir de çöl kökenli toz kullanıldı. Yani kullanılabilir demir içeren yağmur suyuyla sulandı diyelim. Sonuçlar şaşkınlık verici. Sanki yoktan Spirulina üretildi. Ama yaptığımız aslında olması gerekendi. Biz yalnızca doğayı taklit ettik. Diyelim ki üretimi de artırmadık ve ithal besi malzemesi ile aynı düzeyde sonuç aldık. Yine de bizim ürünümüzün çarpanı besi ortamına göre en azından 5 kez daha kazanç getiriyor olmalı. Çünkü bizimki tabii üretim. Organik tarım falan da değil; tümüyle tabii üretim. Gelişen toplumların giderek daha hassas olduğu üretim şekli. Yani bu yöntemle geliştireceğimiz her türlü ürünün ederi, ekonomimize çok ama çok fazla katma değer yaratacak potansiyelde. Yeter ki kendimize inanalım.



Toz = Balık

Bilmem dikkat etmiş miydiniz, geçen sayılarda Bilim ve Teknik dergisinin forum köşesinde "Hamsi Aklı" diye bir yazıyla Karadeniz'de hamsi stokları ile alg patlamaları arasında ilginç bir bağlantı kurmuş ve belki de yapmamam gereken bir öngörü ile 2002/03 sezonunda hamsi stoklarında beklenmeyen azalmalar olacağını söylemiştim. Balıkçılarımızın hoşuna gitmeyecek ama bu öngörüm halen devam etmekte. Aradan geçen zaman içerisinde 2002 yaz sezonu boyunca uydularca izlenen kokolit patlamaları, Ağustos ayının ikinci yarısına kadar analiz edildi ve 2003/04 sezonu için öngörülen balık stoklarının sevindirici düzeylere çıkacağını gösterdi. Eğer yaklaşımımız doğruysa, bu dönemde hamsi balıklarının yumurta bırakması için gerekli olduğunu öne sürdüğümüz tetikleme olayları bu yaz sezonunda çok oldu. Dolayısıyla, geçen yıl yumurta bırakmadığını varsaydığımız balık sürüleri, bu yaz sezonunda bol yumurta bıraktı. Ancak daha çok küçük olan bu yavru hamsilerin, bu kış sezonunda yasal boyutlardaki ağlardan kaçacak olmasını ümit ederim; ama eğer yakalanırlarsa bu seneki hamsi balıklarını çok küçük boyutlarda tüketeceğiz. Eğer yaklaşımım bu sezon balkçılarımızı üzme pahasına kanıtlanırsa o zaman da Karadeniz'de sürdürülebilir balıkçılığı sağlayabilme yolunda önemli bir adım atmış olacağız. 2003 yazında Karadeniz üzerinde bulut tohumlama uçakları dolaşıp duracak. 2004/05 sezonu tüm Karadeniz ülkeleri için sürdürülebilir balıkçılık sezonunun başlangıcı olarak kabul edilecek. Bu öngörüler, sonuçları bakımından küresel anlamda balık stoklarının sürdürülebilirliğinin de garantisi olacak.





Çölden taşınan tozun uygun ortamlarda buluta enjekte edilmesiyle yağış oluşturalabileceği düşünülüyor. Prof. Saydam, deney için hazırlanan uçağın önünde

Bulutu Tozlamak

Gelin biraz da buraya dalalım. Bulutu tozlayalım. Önce buluta ulaşalım. İçerisinde toz bulundurmayan buluta toz ekleyeceğiz ve gerisini o doğal fabrikanın yapmasını sağlayacağız. Alın size yangın söndürme uçakları için ikinci bir iş daha. Bekleme devresindeki tozu alıp bu uçaklarla bulutun içerisine serpip başımızın üzerinde en az birkaç kilometre yüksekte olan fabrikanın düğmesine basmamız mümkün olacak. Sonuç, yere kullanılabilir demirin inmesi. Şunu diyebilirsiniz: Tozu bulutun içine atınca yağış oluşturacağını da nereden biliyorsunuz? Evet biliyoruz...Uzun yıllardır Doğu Anadolu'da işlettiğimiz kar rasat istasyonlarından elde edilen sonuçlar, bize her kar yağışında üzerimizden bir toz bulutu geçtiğini, eğer toz bulutu olmazsa kar yağışı olmadığını gösterdi.

Bu sözle de yepyeni bir paragrafa başladık: Kar ve toz. İki zıt olgu. Toz, sıcak günlerin olgusu, kar kışın yağışın düşme şekli. Geçen sayılarda yayımladığımız "Çöl Tozundan Kar" yazımızda bu konuyu daha derinlemesine izlemiştik. O günden bu yana yaptığımız çalışmalar bize daha da cesaret verdi ve artık uygulama safhasına kadar gelebildik. Bu amaçla Sahra'dan 40 ton (dile kolay ve bildiğimiz kadarıyla dünyada ilk kez) üzere toz ithal ettik. HvKK/THK desteği ile bir Cheyenne uçağında gerekli değişiklikleri yaptık ve artık uygulama aşamasına kadar geldik.

Bulutu tozlamak!.. Bilimin güzelliği, sürükleyiciliği, heyecanı da burada işte. Öyle bir bilim dalı yarattığımıza inanıyorum ki henüz adı dahi yok. Ama hayal edebiliyorum, bulutların stratejik madde olduğu bir düzen. Bugün için hayal dahi edilemeyen sürdürülebilir balıkçılığın, tarımın ulaşılabildiği bir düzen. Açlığa, yoksulluğa çare bulma yolunda büyük adımlar atabilme evresine gelmiş bir dünya düzeni. Alıcıya da, satıcıya da faydalı bir çöl alanı. Yepyeni kaynaklar bulmak için seferber olmuş bilimadamları. Bulutun içerisine gerçekleşen olayların aynen yerde de tekrarlanabilmesi. "Havadan su yapma sanatı"nı geliştirmek, "havadan gübre yapma sanatı"nı uygulamak. Sonuç olarak yerküredeki hidrolojik döngünün ve iklimin kontrol edilebildiği bir düzen. Bunları temel alan yepyeni bir dünya düzeni yaratabilmemiz ve bu düzende diğer ülkelere düşecek görevleri öngörebilmemiz. Çünkü, kendi atmosferindeki olayları isteğine göre düzenleyebilen bir ülke başkalarının atmosferini de düzenleyebilir.

Yazının başında, size kullanılabilir demir üretimi sonucunda ortama bir mol karbondioksit, bir mol de karbonil radikali çıkıyor demiştik. Bu işlem, doğal şartlarda bulut içerisinde olmakta ve bulut içerisindeki mantar ve bakteri

Nadasa, Anıza Son



Nadas, özellikle tabii sulama yöntemiyle su alan tarımsal alanlarda sürdürülebilir verimlilik için gerekli olduğu varsayılan uygulama. Bu uygulamayla toprağın bitki gelişimi için gerekli olan besin maddelerini depolamasının ve ayrıca taban suyunun da gerekli düzeylerin altına düşmemesinin sağlandığı varsayılmakta. Peki bir sene süresince boş kalan tarla, bu süreçte nasıl bir etkileşim geçirmekte. Bu dönemde tarlada yapılan tek uygulama eğer yapılıyorsa toprağın sürülmesi ve dolayısı ile havalandırılması olmakta.

Ekinin biçilmesini izleyen, yani konumuna göre Haziran/Temmuz döneminden, bir yıl sonraki ekim zamanı olan Ekim/Kasım'a kadar yalnızca atmosferle etkileşimde olan tarlaya, bu dönemde metrekaresine en az birkaç kg olmak üzere çöl kökenli toz gelmekte. Bu sürecin pek çok kez tekrarlanması sonucunda toprak tozbakteri ve mantar açısından zenginleşmekte ve güneş enerjisinin yeterli olduğu dönemlerde de kullanılabilir demiri yapmakta. Yağmurla toprağın ıslanması sonucunda bakteri ve mantarlarla birlikte kil mineralleri de toprağın o günkü şartlarda ulaşabildiği derinliklerine kadar inmekte ve toprağın atmosfer yolu ile zenginleşmesine neden olmakta. Bizim yaklaşımımıza göre, bu olaylar toprağın zenginleşmesi sürecinde doğal olarak gerçekleşmesi gereken süreçler ve örneğin, yüzyıllardan bu yana gelişim gösteren orman arazisindeki toprağın da zenginleşmesini açıklayabilmekte. Peki nadas olarak adlandırılan uygulamaya gerek var mı? Bence hiç de gerek yok. Özellikle atmosferdeki tozların küresel ısınmanın da etkisi ile giderek arttığı bir dönemde bu doğal kaynaktan en büyük ölçüde yararlanmak için bu uygulamadan bir an önce vazgeçmek ve alışılagelmiş tarımsal uygulamaların dışına çıkmak gerekmekte. Bunun en canlı örneği ormanlarda görülmekte. Son senelerde ormanlarımızda olağanüstü bir gelişim izleniyor.

Akla hemen yağmur geliyor. Atmosferdeki karbondioksitin artması sonucunda bitkilerin daha da çok gelişeceği zaten öngörülmüş bulunuyor. Ama neden damıtık su olarak bildiğimiz yağmur, uzun seneler sonunda toprağın faydalı minerallerini tüketip ormanların dahi fakirleşmesine neden olmuyor? Neden giderek ormanlar daha fazla gelişebiliyor? Ancak doğaya bir de çöl kökenli tozların getirebileceği toz bakteri mantar ve kullanılabilir demir açısından bakınca manzara tamamen değişebiliyor.

Buradan hemen anız yakma problemine girelim. Nedeni ne olursa olsun en azından orman varlığımızı tehlikeye düşürme potansiyeline sahip bu işlevi kesinlikle ama kesinlikle durdurmamız, bunun için çiftçimizi bilinçlendirmemiz gerekmekte. Doğa ana bize her türlü yararı sağlasın diye bakteri ve mantar zengini toprakları onca emek sarf edip getirsin, sen kalk bunları anızla beraber yaktığın ateşte öldür! İşte anız yakma sonrası bir sene sürmesi gerekli olan nadasın açıklaması. Tarlanızı sterilize ettikten sonra, eğer gelirse en azından bir sene süre ile toprağınızı atmsoferle etkileşime bırakmanız ve yeniden doğal bakteri ve mantar seviyesine ulaşmasını sağlamanız şart. Zaten doğanın akışı böyle olmasaydı, anız yakmadan sonra toprak hemen sürülüp ekilebilir ve daha çok verim alınabilirdi. Son bilimsel gelişmeler de anız yakmanın tek kelimeyle toprağı katletmenin kanıtı. Bunun için en kısa zamanda yaygın bir eğitim sürecine girmemiz ve çiftçiyi kesinlikle bu doğrultuda eğitmemiz gerekmekte. Zaten bu açıklamaları yapınca, doğal olarak çöl kökenli tozların etkisini bilen bu insanlarımızın bereketli yağmurların nedenini hemen kavrayacağına eminim.

ortaya çıkan demiri organik hale getirip kullanmakta. Kil minerali yapısının bozulmasıyla ortama çıkan çinko, mangan gibi elementler de gelişme için gerekli olan diğer mikrobesinleri sağlamakta, en azından Sahra fosfatını da birlikte getirmekte. Geriye bir tek azot kalmakta, bakteriler ve mantarlar o ihtiyaçlarını da havadaki azotu kullanma yetenekleri ile gerçekleştirmekte. Bulut içindeyiz; ama oradaki sıcaklıktan bahsetmiyoruz. Bizim için önemli olan, reaksiyon zincirinin olmasını beklediğimiz yerlerde en azından sıfırın epeyce altında olduğu. Peki, böyle bir ortamda donmaktan korunarak çoğalmak için ne gerekiyor? Yorgan battaniye olmayacağına göre, doğal bir örtü kullanmalı. A birden hatırladım! Karbondioksit ve sera gazı olma özelliği. Demek ki, ortama biraz karbondioksit bırakacak bir reaksiyon mekanizması bulsak ne de güzel olacak, hem karbonu var hem de yarattığı sera gazı etkisi nedeni ile battaniye olma özelliği. İşte doğaya bir bütün olarak bakma sanatının sağladığı bir yarar daha.

Tozun Karanlık Yüzü

Gelin büyük bir iddiayı da Bilim ve Teknik dergimizde yapalım. Bulut içerisinde kullanılabilir demirin olabileceğini yayımladık. Madem ki reaksiyon mekanizması sonucu ortamda kullanılabilir demirin yanısıra karbondioksit de çıkıyor, o da ölçülebilir bir molekül. İşte deneylerimizin sonucu: Bulut içerisinde kullanılabilir demiri oluşturabilen çöl kökenli tozlar aynı anda ortama karbon dioksit de çıkarmakta. Aynı koşullarda Anadolu toprağında da, Riyad kökenli tozlarda da böyle bir kapasite yok. Bu sadece bizim bulduğumuz bir sonuç değil. Bonasoni ve arkadaşları, Kuzey İtalya'da Alp dağlarındaki Cimmone noktasında gerçekleştirdikleri uzun süreli atmosferik karbondioksit-ozon izlemelerinde çok ilginç sonuçlara ulaşmışlar. 6-9 Mart 1991 tarihinde Sahra'nın ortasından gelen tozlu bir hava kütlesi, izleme yapılan noktaya ulaşmış. Yapılan ölçümlerde ozon seviyesinde azalma karbon dioksit seviyesindeyse bir değişim gözlenmemiş. 22-24 Ağustos 1993 günlerindeyse neredeyse Sahra'nın aynı bölgesinden kaynaklanan tozlu bir hava kütlesi daha izleme yapılan noktaya ulaşmış: Ozonda beklenen azalma izlenmiş; ancak bu sefer karbondioksit seviyesinde önemli bir artış sayılan 2 hatta 3 ppmv ölçüsünde çıkışlar izlenmiş. Karbondioksitin endüstriyel kirlilikten geldiğine kilitlenmiş bilgimizle, elbette bu artış, hele hele Sahra'nın bağrından gelen tozlu bir hava kütlesinde karbondioksitin olabileceğini kabullenilememiş ve araştırma, bu ölçüme net bir açıklama getirememiş. 1991 Mart ayında da ölçümlerin karbondioksit düzeyinde herhangi bir artışı göstermemesi de kuşkuları destekleyici bir bulgu olmuş. Aslındaysa, araştırmacılar çok önemli bir olguyu yakalamışlar; ancak o dönemde bizim gösterdiğimiz yaklaşım bilinmediğinden bu olayı izah edememişler. Yer seviyesindeki güneş enerjisinin uzun dönemli ortalama değerlerine göre mart ayında Sahra'dan gelen bir hava kütlesinin içerisinde, kullanılabilir demiri açığa çıkarmak için yeterli olduğunu bildiğimiz seviyeler, ancak Sahra üzerinde bulunabilmekte. Ancak, aynı koşulların ağustos ayında gerçekleşmesi, yeterli güneş enerjisi seviyesinin


Çölde fırtına

Kaleyi İçerden Fethetmek

Sıtma, Nature dergisinin Şubat 2002 sayısının ana teması. Bir dönemler yerküreden silinme aşamasına getirilen bir hastalığın alarm verecek düzeylerde yaygınlaştığına dikkat çekiliyor. Nedenleri arasında tartışılan en önemli başlıklardan birisi de sivrisineklerin, mücadele için kullanılan ilaçlara direnç geliştirmeleri.

Elbette, bunun yanı sıra nüfus artışı, kentleşme, altyapı eksikliği gibi tartışılabilecek ancak hiç bir zaman sonuç alınamayacak pek çok nedenin de olduğu öne sürülüyor. Oysa sivrisinek de doğanın bir parçası değil mi? Burada hata, diğer tüm sistemlerde olduğu gibi sivrisineği doğadan soyutlayıp incelemek. O zaman, işin doğasını kaybedip sanal konulara dalıyoruz ve hiç bir zaman da sonuç alamıyoruz. İşte gelinen nokta ortada.

Sivrisinekler tatlı suya yumurta bırakan canlılar. Larva evresini tatlı suda geçiren sivrisinekler daha sonra kanatlanıp uçmakta ve nesillerinin devamı ve gelişmek için kan emmekte, bu süreçte de sıtma hastalığının yayılmasına neden olmaktalar. Mücadele için sulak alanların kurutulması, ilaçlanması gibi uygulamalar hepimizin bildiği ancak sonuç alınamayan yöntemler. Peki, şu ufacık yaratığa annelik duygusu verilirse ne olur? Yani neslinin devamı için yumurtalarını ne zaman nereye bırakması gereğini hissedebilirse? Kullanılabilir demirin deniz suyuna inmesi sonucunda denizde alg patlaması olduğunu ve hamsi balığı için bunun yumurta bırakması için bir sinyal olabileceği yaklaşımını yapmıştık. Aynı anolojiyle, tatlı suda da alg patlaması olacağını bilen sivrisinek için kullanılabilir demir içeren yağışların bir uyarı mekanizması olduğunu düşünün. Bu yağışlar sonucu suda 24 saat içerisinde alg patlaması olacağını ve bu çoğalmanın en az 6-7 gün süreceğini algılayan sivrisineğin buraya yumurta bıraktığını ve 24 saat içerisinde oluşan larvanın suda oluşan bu alglere beslendiği bir ortam düşünün. Küresel ısınma sonucunda ortamda daha çok toz olduğunu ve özellikle Afrika kıtasında ve çöl kökenli tozların dağılım gösterdiği alanlarda gündüz yağışlarında daha çok kullanılabilir demir içeren yağışlara neden olduğunu anımsayın. Sivrisinek, bütün bunlardan "daha çok yumurtla" komutu çıkartıyor olabilir.



Hacettepe Üniversitesi'nin Biyoloji Bölümü'nde yaptığımız deneyler sonucu çöl kökenli tozlarla gündüz, gece yağışlarını taklit ettik. Birde kontrol olarak içinde hiç bir şey olmayan suya 250 şer adet sivrisinek yumurtası bırakıldı. Kontrol ortamında 30 adet açılan yumurta, gece yağışı alan ortamda 70. Kullanılabilir demiri en fazla olan gündüz vakti yağışlarında açılan yumurta sayısıysa 100 adet. Tabiata bir bütün olarak bakınca ulaşılabilen sonuç. Deneylerimiz devam etmekte çok yakında aynı genetik yapıyı taşıyan yumurtalarla yapacağımız deneyler çok daha anlamlı sonuçlar verecek. Tabii buradaki asıl hedefimiz, sivrisineğe tanıdığımız o analık hissini veren geni veya hormonu bulmak. Daha sonra ne yapacağımız ise ortada.

bulunmasına dayanmakta ve bulut içerisinde kullanılabilir demirin yanısıra oluşan karbondioksit, izleme noktasında önemli sayılabilecek düzeylerde artışa neden olmakta.

Şimdi işi biraz daha genişletelim: Sahra'nın tek başına senede 1,5 milyar ton toz kaybettiğini, bunun büyük bir kesiminin Alize rüzgarlarıyla, örneğin, 8-9 ve 10 Eylül 2002 de olduğu gibi önce Meksika Körfezine ve Amazon'lara doğru; daha sonra da bir kolunun Orta Amerika üzerinden Pasifik'e yöneldiğini, diğer kolunun da ABD doğu kıyılarını izleyerek kuzeye yol aldığını biliyoruz. Bunu uydu verileriyle izliyoruz. Güneş enerjisinin yeterli olduğu yerlerde bu tozların karbon dioksit oluşturmasını da daha şimdi açıkladık. Oluşan bu gazlar, daha sonra da atmosferik yolla Avrupa kıtasına doğru taşınımına devam etmekte. Tabii ki bu taşınım bir paketin taşınımı gibi olmamakta. Atmosferde yerel kaynaklarla karışmakta ve o günün şartlarıyla dağılım göstermekte. Ancak bilim dünyasının henüz bilmediği ve bizim gösterdiğimiz yollarla doğal olarak beslenen bu kaynağın doğru oranları belirlenmeden, hiçbir ülkenin karbondioksit oranlarını azaltmasını bekleyemezsiniz. Çünkü, hiç kimsenin doğal olan bu kaynağın üretimini kesmeye şimdilik gücü yetmez. Bu şartlar altında, Kyoto Protokolü'nün uygulanmaya konulmasını ve başarıya ulaşmasını bekleyemezsiniz. Zaten bilim dünyası da geçmişteki karbondioksit artışlarının bilincinde. Bundan 100 bin sene önce de karbondioksitte artışlar olmuş, daha insanlık tarihinin o zamanlara ulaşmadığı dönemlerde. Demek ki doğal kaynaklar mevcut ve bugün dahi bilim bu doğal kaynakların hepsini bulabilmiş değil.

Uzaya çıkalım: Atmosfer dışındaki yörüngeden buluta bakma sanatının yeniden yapılandığı ve yepyeni algılayıcıların geliştirildiği uydular. İnsanoğlunun başka dünyalara gitmesi hayalleri. Öteki gezegenlere bakış açımızın tümüyle değişmesi. Öyle ya; şimdiki ana unsur, su. Var mı yok mu araştırması. Ama asıl önemli unsur bakteri ve mantar olmalı. Diğer gezegenlerdeki toprağın kullanılabilir demir üretebilmesi için gerekli öge mantar ve bakteri. İlk etapta vermemiz gereken şeyin su olduğu da bir gerçek ama ya bakteri ve mantar yoksa o zaman ne yapacağız. Demek ki uzun süreli uzay yolculuklarında yanımızda taşımamız gereken şeylerden birisi de mantar ve bakteriler.Ya da öteki gezegenlere gönderilen uzay araçlarına eklenmesi gerekli yepyeni algılayıcılar.

İşte size yeni dünya düzeninin temel taşını verdik, yazımızın mutlaka sonuçlara ulaşması gerekmiyor, ulaştığımız noktanın işin daha başı olduğunu söylüyor. Size J.H.Martin'den bahsetmiştim. "Give me a half a tanker of iron and I'll give you an Ice Age" demişti. Bu sözün doğrusu "Give me a Jumbo Jet full of desert dust and I'll give you an Ice Age" olmalı.

Çünkü teknoloji bize istediğimiz yer ve zamanda "bulutu tozlama" olanağını sağlayabilmekte. Önemli olan bu olanağı kullanma sanatını geliştirimek.

Prof. Dr. A. Cemal Saydam
H.Ü. Çevre Müh. Böl.

Proje Ekibi:
A.Cemal Saydam, Hamide Şenyuva, Nilgün Kubilay, İncigül Polat, Erol Tunalı, Oktay Algun, Ramazan Küpçü, Türkan Özsoy, Şenay Eriş, Mustafa Sarı, Bünyamin Söğüt, Meltem Conk Dalay, Argun, Bülent Alten, Arın Doğan, Fatih Dikmen, Çalışmalarımıza verdikleri maddi ve manevi destekleri ile Salim ve Esma Erdem.

Neden Böyle Oldum?



Gelin bir de alerji denen ve baharda ve yaz döneminde arttığı bilinen şikayetlere bir göz atalım. Burada bana yol gösteren en önemli bulguyu, baharda alerjik şikayetleri olan eşim sağladı. O dönemde oturduğumuz güney sahillerinde denize cepheli evin balkonunda bir bahar günü lodoslu bir havada otururken eşim şişmiş gözlerinden gelen gözyaşı ve burun akıntılarından şikayetçiydi. Ben modeller ve uydudan aldığım hava durumunu bildiğim için bu duruma hayret ediyordum. Çünkü bizi o anda etkileyen hava, Libya çöllerinden geliyordu ve yolu üzerinde bize ulaşana kadar temas edebileceği bir kara parçası da yoktu. Ertesi gün bizi etkileyen hava kütlesi doğuya kaymıştı ve her alçak basınç sisteminden sonra olduğu gibi Karadeniz'den Akdeniz'e kadar tüm Anadolu'yu kat eden hava kütlesi, kuzey rüzgarlarıyla bizi etkilemekteydi. Eşim o gün tüm şikayetlerinden kurtulmuş, yüzünde de bir gün öncesine göre hiç bir alerji belirtisi yoktu. Ben eşime bu davranışıyla kendisinin bahar alerjilerinin polenlerden dolayı olduğu tezini kökünden yıktığını, dün poleni sıfır olması gereken bir havada şikayetleri varken polen yüklü bir havada rahatım demesinin olamayacağını anlatıyordum. Daha sonra bu yaklaşımımı tabiata bir bütün olarak bakma sanatımı hep uyguladım. Ve geldiğim noktada hava raporlarımı yurt genelinde izleyen ve sayıları onlarca kişide aynı anda migren, yüksek tansiyon, FMF vb gibi tüm şikayetlerin tozlu dönemlerde arttığını izledim.

Internet üzerinden yayınladığım hava ve toz durumlarında sağlıkla ilgili şikayetlerinizin artacağını öngördüğüm tarihlerde, çoğunuzda aynı belirtilerin aynı anda arttığını saptadım. Bu dönemlerde hastanelerin acil servislerine başvuran, örneğin, astımlı hastaların sayısında anormal artışlar olduğunu izledim. Gelin astımlı hastalara bir de başka açıdan bakalım. Astımlı bir akciğer. Normal bir akciğere göre organik nedenlerden dolayı vücudun yeterli oksijen dengesini korumakta zorluk çeken bir organ. Doğal olarak, bu insanların kanındaki karbon dioksit seviyeleri yüksektir. Peki, ya gelen havadaki karbondioksit seviyesi yüksekse, o zaman ne olacak. Normal akciğer yapısına sahip bir canlı bu yükselmeyi hissetmeyecek; çünkü havadaki bu dengesizliği hissetmeyecek kadar sağlıklı. Peki ya astımlı büne? Bu doğal karbondioksit yükselmesi hemen etkisini gösterecek, ya ilaçları ile idare edecek ya da acil servise başvuracak. Çeşitli tedaviler arasında oksijen çadırı da bulunmakta. İşte asıl tedavi de burada olmakta. O kişiyi doğal atmosferden tecrit etmeniz ve ilave olarak oksijen vermeniz kendisinin normal kan seviyesine kısa zamanda dönmesini sağlayacaktır. Ama kişi doğal ortama dönünce yine aynı şikayetleri başlayacaktır.

Peki ne yapacağız? İki yaklaşım mevcut: Bunlardan birisi ve en kolayı, "Böyle işlerle ileri teknolojiye sahip ülkeler uğraşır biz onların buldukları ilaçları uygular, halkımızı rahatlatırız" demek. Diğeri de bu verilerin ışığı altında kendimiz de gözlemler yapar, deneyler geliştirir uğraşı veririz şeklinde olabilir. Bakteri ve mantarı bol olan bu dönemlerde, eminim ki farelerde izlediğimiz kandaki okzalat artışı, insanda da olmaktadır. Tıp dünyası kandaki okzalat değişimine ilgi göstermemekte bu ilgisizliğin nedeni de kandaki okzalat seviyesinin saatler içerisinde dahi değişebilmesi olgusuna dayanmaktadır. Bu tanı çok doğrudur ve kandaki okzalat seviyesi solunan havadaki bakteri ve mantar düzeyine göre saatler içerisinde dahi değişebilir. Çünkü atmosferdeki toz dağılımı homojen değildir. Denizdeki fırtınalı havadaki dalgalar gibi bir anda tamamen değişebilir. Çok ufak olmaları nedeniyle burun ve boğazda tutulamayan bu bakteri ve mantarların kana karışması ve okzalat çıkarmasını şimdilik engelleyecek bir ilaç yok. Eminim ki üzerinde araştırmalar yapılmasını takiben bilim bu olguyu da giderecek ilaçlar bulacaktır.

Bilimin Buz Dansı

Kuzey Kutup Bölgesi'nin (Arktik) durgun, donmuş ve sessiz görünüşüne karşın barındırdığı değişimler, Dünya'nın iklimini düzenlemede hayati öneme sahip. Ancak burası, çok yakın bir geçmişe kadar, gezegenimizde, üzerinde en az araştırma yapılmış bölgelerden biriydi. Son yıllardaysa, teknolojideki ilerlemelerin de katkısıyla, incelemeler ciddi bir ivme kazandı. Küresel iklimin geleceğine ilişkin soruların yanıtlanması, Arktik buz örtüsündeki değişimi nelerin tetiklediğinin daha iyi anlaşılmasına bağlı.



Richard Moritz'in yönettiği "Arktik Okyunusu'nun Yüzey Isı Planı-SHEBA" projesi, 1990'ların sonundan bu yana Arktik iklim dinamiklerinin anlaşılmasına katkıda bulunuyor.

Arktik bölgedeki denizcilerin anlattıkları hikayeler, okyanusun uzak kıyılarının 19. yüzyılın ilk yarısında daha buzlu bir yer olduğunu destekliyor. Çok yakın bir geçmişe kadar, bilimadamlarının elinde bu tip anektodlardan ya da sağlıklı olmayan birkaç ölçüm sonucundan başka bir bilgi yoktu. Bunun en önemli nedenlerinden biri, Arktik bölgenin ikliminde değişim yaratan mekanizmaların en az 10 yıllık zaman aralıklarında değişen parametrelerle özetlenebiliyor olması. Bu, bir sorun anlamına geliyor. Çünkü değişimin nedenlerinin ve etkilerinin yeterli derecede anlaşılmasını sağlayacak sayıda yeterli döngüye sahip olmak için, en az 100 yıllık bir zaman aralığında toplanmış gözlem sonuçlarına gereksinim var. Bu da ortalama bir insan ömrüyle karşılaştırıldığında, oldukça uzun bir süre. Bir diğer önemli etmense, teknolojinin çok yakın bir geçmişe kadar buz örtüsünün kalınlığıyla ilgili sağlıklı ölçüm sonuçları elde etmede yetersiz kalması.

20. yüzyılın başından bu yana, Arktik'e kıyısı olan ülkeler buz örtüsüyle ilgili veriler topluyorlar. İlk yetmiş yıllık dönemdeki veriler, gemi ve uçaklarca yapılan gözlemlerden elde ediliyordu. Nükleer denizaltıların keşfinden önce buz örtüsünün ortalama kalınlığı hakkındaki veriler, gemilerce ve insanlı buz kamplarınca elde edilen az sayıdaki bilgiyle sınırlıydı. 1958 ve 1976 yılları arasında nükleer denizaltı detektörlerince toplanan bilgilerse, öncekileri doğrular yönde oldu. Son 30 yıldırsa, uydular yoluyla elde edilen ölçüm sonuçları gündemde. Uydu tabanlı gözlemlerce elde edilen bilgiler de, buz örtüsünün kalınlığının yıldan yıla azaldığını destekliyor.

Buzdan Modellemeler

Son yıllarda kullanılmaya başlanan gelişmiş bilgisayar modellemeleriyse, Arktik bölgedeki buz örtüsünün geleceğini kestirmek isteyen bilimadamlarının işlerini oldukça kolaylaştırıyor. Ancak okyanuslar, karalar, atmosfer ve biyosfer birbirine örülü, çok karmaşık sistemler olduğundan, bu sistemlerin tümünün bilgisayar kullanılarak modellenmesi oldukça özen gerektiren, zahmetli bir süreç. Ayrı ayrı sistemleri geçerli tek bir küresel iklim modelinde biraraya getirmek için, çok güçlü süper bilgisayarlara gereksinim var. Arktik bölgedeki buz örtüsünün dinamiklerinin modellenmesiyse, küresel iklim modellerinin en önemli parçalarından biri. Daha önceden hazırlanan buz örtüsü modelleri, bilgisayarların güçlerindeki kısıtlamalar nedeniyle çok daha az ayrıntılıydı. Şimdiyse çok daha karmaşık ve ayrıntılı buz örtüsü modelleri elde etmek mümkün. Arktik Bölge Süperbilgisayar Merkezi(ARSC-Arctic Region Supercomputing Center)'nin çok yüksek kapasiteli belleğe sahip *CRAY Y-MP M98* isimli bilgisayarı, bugünlerde buz örtüsünün gelişkin modellemelerini hesaplamakta. NASA'nın Jeofiziksel Sıvı Dinamiği Laboratuvarları'ndaki araştırmacılarsa, kutuplardaki buz örtüsünün zaman içinde farklı değişkenlere bağlı olarak nasıl davranacağını görebilmek amacıyla 5.000 yıllık bir periyodu modellediler.

Günümüzün buz örtüsü modellemeleriyse, beş ana dinamik kuvveti birleştiriyor: Buzulun tepesindeki hava basıncı, buzulun altındaki su basıncı, deniz yüzeyindeki eğimden kaynaklanan yerçekimi kuvveti, coriolis kuvveti (Dünya'nın dönme hareketinin sonucu, hareketli nesneleri Kuzey Yarımküre'de sağa, Güney Yarımküre'de de sola yönlendiren kuvvet) ve buzun kendi içindeki basınç kuvvetleri.

Farklı yöntemlerle yapılan ölçüm sonuçları, buz örtüsünün kalınlığının azaldığı temel prensibinde buluşuyorsa da, azalmanın büyüklüğü konusunda farklı şeyler söylüyorlar. Birkaç yıl önce yapılan uydu gözlemleri, 1978 ve 1998 yılları arasında buz örtüsü yoğunluğunda %5'lik bir azalma olduğunu ortaya koydu. Bu büyüklükteki bir kayıbın, Arktik buz örtüsünün bu yüzyıl içindeki varlığına karşı ciddi bir tehdit oluşturması oldukça güç. Ancak nükleer denizaltı detektörleriyle yapılan ölçüm sonuçları, buz kalınlığının 1950'lerin sonlarından 1990'ların ortalarına kadar olan zaman aralığında %43 oranında azaldığını söylüyor. 1999'da yapılan hesaplama sonuçlarına göre, bu hızdaki bir azalma buz örtüsünün birkaç on yıl içinde tamamen yok olması için yeterli. Bu da tam bir küresel ısınmanın habercisi olabilir. Bilgisayar modellemesi yoluyla yapılan çalışmalarda da, ortaya çıkan tek bir ortak sonuç yok. Bir çok farklı modelden yola çıkarak oluşturulmuş sonuçlar, birbirlerinden oldukça farklı. Bugüne değin bilgisayarlar kullanılarak hazırlanan modellemelerden biri Arktik buz örtüsünü 2050 yazında tamamen silip süpürürken, başka modeller Arktik'in 2100 yılına kadar bir miktar buzu elinde tutmayı başarabileceğini öngörüyor.



Bugünün gelişmiş bilgisayarlarıyla hazırlanan modellemeler, 1955'ten bu yana Arktik buz örtüsünün yarısından fazlasının yok olduğunu gösteriyor.

Küresel Isınmanın Parmak İzi

Varolan modellemeler günden güne ya da aydan aya olan değişimleri tanımlıyorsa da, 1970-2000 yılları arasındaki uzun dönemli eğilimi tam olarak anlamada henüz yetersiz kalıyor. Güvenilir kayıtlar ancak birkaç yıl öncesine dayandığından, buz hacmindeki doğal yükselme ve alçalmalara göğüs gererek uzun dönemli bir eğilimin şifresini çözmek oldukça güç. Geçtiğimiz 1.000 yılın iklim kayıtları üzerinde çalışan paleoiklimciler bu uzun zaman aralığındaki Arktik iklim değişimi örüntüsü üzerinde henüz ortak bir karara varamamışlarsa da, bazı şaşırtıcı bulgular yaşanan Arktik ısınma ve soğumaların Pasifik'teki El Nino-Güney Salınımı'yla çakışmaya eğilimli olduğunu gösteriyor.

Neyse ki Arktik buz modeline ilişkin modellemelerin kapsamı arttıkça, Arktik iklim değişikliklerinde ilgili korkular da azalmakta. 1990'ların sonundan bu yana Arktik'deki iklim dinamiklerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunan "Arktik Okyanusu'nun Yüzey Isı Planı-SHEBA" (Surface Heat Budget of the Arctic Ocean) projesinin yöneticisi Richard Moritz'e göre, dünya genelindeki pek çok iklim modelleyicisi Arktik bölgedeki iklim değişiklikleri üzerinde çalışmalarını sürdürdüğünden, birkaç yıl içinde tüm bu değişimlerin temel fiziğini anlayıp, gelecekteki eğilimlerin nasıl olacağını hesaplayabileceğiz. Tüm bilimsel belirsizlikleri bir yana bırakıp bugün elimizde olan verilerle söylenebilecek kesin olan tek şey, geleceğin Arktik'inde geçmişdekinden çok daha az buz olacağı. Arktik bölgedeki iklim değişimlerini küresel ısınmanın parmak izi olarak kabul edenler, bunun yalnızca Arktik bölgedeki yaşam üzerinde değil, tüm Dünya genelindeki yaşam üzerinde ciddi etkileri olacağı düşüncesinde.

A y ş e n u r T o p ç u o ğ l u

Kaynaklar

"Whither Arctic Ice? Less of It, for Sure", Science, vol 297, 30 Ağustos 2002, www.sciencemag.org.

Moritz R. E., Bitz C. M., Steig E. J., "The Dynamics of Recent Climate Changes in the Arctic", Science, vol. 297, 30 Ağustos 2002, www.sciencemag.org.

Hines S., "Scientists zero in on Arctic, hemisphere-wide climate swings", 29 Ağustos 2002, http://www.washington.edu/newsroom/news/2002archive/08-02archive/k082902.html.

Bond N., Overland J., Soreide N., "Why and How Scientists Study Climate Change In The Arctic", http://www.arctic.noaa.gov/essay_bond.html.

Dr. Amanda Lynch, "How well can Arctic Climate be Simulated by Computer-Based Models", http://www.arctic.noaa.gov/essay_lynch.html.

Isınan Kutuplar, Güçleşen Yaşam

Ekosistemlerin tümü, iklimsel ısınmaların etkilerini göstermeye başladı. Kuş göçlerinin daha erken zamanda olması, kelebeklerin normalden daha erken ortaya çıkması, çiçeklerin daha erken açması, amfibilerin daha erken yumurtlaması... Uzmanlar, 1960'lardan beri baharın daha erken geldiğini söylüyorlar.

Almanya'da Hannover Üniversite'sinden Gian-Reto Walther ve ekibi, bazı türlerin yok olmaya başladıklarını ve bunun nedeninin ısınmalar olduğunu söylüyor. Küresel ısınma sürecinin henüz ilk basamaklarında olmamıza karşın, iklim değişimlerine karşı ekolojik tepkiler şimdiden kendini göstermeye başladı. Walther ve ekibinin hazırladıkları rapora göre, 20. yüzyılın son 30 yılında gözlenen sıcaklık artışı, organizmaların göç, çiftleşme gibi dönemlik faaliyetlerini, tür dağılımlarını, sonuçta da toplulukların dinamik ve bileşimlerini etkiledi.

Küresel ısınmanın en belirgin işaretleri, yükselen sıcaklığı ve eriyen buzlarıyla kutuplarda gözleniyor. Bu nedenle, bölgede özellikle besin zincirinin en üstündeki canlıların biyolojik tepkilerinin, ısınmanın kanıtı olabileceği düşünülüyor.

Kutup ayısı

Kutup martısı

Gemicilerin Rüyaları Gerçekleşiyor

Kuzey Buz Denizi'ndeki buzların erimesi, gemiciler için eski bir rüyanın gerçekleşmesi demek. 17. yüzyılın ikinci yarısında başlayan deniz yolları keşiflerinde, bu denizdeki buzullar pek çok denizciye geçit vermemiş ve onları kötü bir sona ulaştırmış. Yüzyıllardır denizciler için efsane haline gelmiş bu kuzeybatı geçidi, artık geçilemez olmaktan çıkıyor. Kuzey Buz Denizi'ni bu buzlardan "kurtarmak" aslında çok da kolay oldu; evlerimizde oturup milyonlarca ton fosil yakıt yakarak, çok da yorulmadan bu buzları eritmeyi başardık! Artık kıtaları birbirine bağlayan en kestirme denizyollarına sahip olacağız. Gemiler artık serbestçe geçebilecek, petrol ve zengin mineraller akacak belki de. Madalyonun bu yüzü insana hoş geliyor; ancak karar vermeden önce bir de öteki yüzüne bakmak gerekiyor. Gemicilerin ortadan kalkması için can attıkları bu engel, aslında yaşamın sürdüğü önemli bir platform. Kuzey Buz Denizi'ndeki buzların kaçınılmaz erimesi, kutup ayıları için zor günler, yerli yaşam içinse tehlike anlamına geliyor.

Üstelik besin zincirinin en altında yer alan algler de, yine bu buzların tabanına yapışık yaşıyorlar. Bundan bir yüzyıl sonra, Kuzey Buz Denizi bölgesinde yaşam yine sürecek, ancak şimdikinden oldukça farklı bir şekilde.

Buzların değil yok olması, azalması bile orada yaşayan canlılar için bir kâbus. Aslında Kuzey Buz Denizi'nde besin zinciri oldukça basit şekilde işliyor. Buzların tabanında asılı yaşayan diatom (mikroskopik alg) yığınları, öldüklerinde denizin dibine düşüyorlar ve dipte yaşayan solucan ve kabukluların öğünlerini oluşturuyorlar. Bunlarsa, gri balinalar gibi dipte beslenen balinaların menüsünü. Oregon Eyalet Üniversitesi'nden deniz biyoloğu Patricia Wheeler, buzların erimesi sonucunda Kuzey Buz Denizi'ndeki tüm yaşamın bozulacağını söylüyor. Ancak, buzsuz bir Kuzey Buz Denizi'nin de olabileceğini ekliyor: Yazın buzların erimesi, bitkisel planktonların (phytoplankton) üremesini sağlar. Hayvansal planktonlar (zooplankton), bunlar üzerinden beslenerek çoğalır. Zooplanktonlar da morinaları besler. Morinaysa zaten fokların menüsünde yer alıyor; benzer şekilde insanların da.

Ancak, Kuzey Buz Denizi sakinlerinden biri için buzların erimesi gerçek bir tehlike. Yaşayan en büyük kara etoburu olan kutup ayısı, yaşamının büyük bir kısmını bu buzların üzerinde geçiriyor. Kutup ayısı, bahar sonundan yaz ortasına kadar, çetin günler için enerji depolamak üzere buzların üzerinde fok avlıyor. Ancak ne yazık ki, her geçen yaz sonunda kutup ayıları daha zayıf düşüyor ve kışı geçirmek için gerekli enerjiyi depolayamıyor, çünkü buzlar her geçen yıl daha erken erimeye başlıyor. Yazın kuzeye doğru çekilen buzlar, fok avlamak için ayak basacak bir yer arayan kutup ayılarının kafasının karışmasına neden oluyor. Benzer durum, morslar için de geçerli. Dipteki istiridye, solucan ve yengeçlerle beslenen morslar, avlanma sırasında buz parçalarını mola verip dinlenmek için kullanıyorlar. Bu buzların erimesi, morsların dinlenme olanaklarını ellerinden aldığı gibi, suyun derinleşmesine de neden olup, dibe ulaşmalarını engelliyor.

Kuzey Buz Denizi'nde Besin Zinciri

Orada yaşayan yerli halk da, bu durumdan etkilenmiyor değil. Onların da balina ve mors avlamak için bu buzlara gereksinimi var. Yaşanan değişimler nedeniyle, her yıl yeni kehanetlerde bulunmak zorunda kalıyorlar: "Balina avına daha erken mi çıkılmalı, yoksa daha geç mi? Yoksa bu yıl menüde yalnızca kaz eti mi olacak?"

Güney Kutup Bölgesi

Güney Kutbu canlılarının büyük bir bölümü, kıtayı çevreleyen Güney Okyanusu'nda yaşıyor. Ve bu bölgedeki canlılar, özellikle besin zincirinde en tepede olanlar, son iki yüzyıldır av ve balıkçılık baskıları nedeniyle rahatsız ediliyorlar. Televizyon haberlerinden de aşina olduğumuz, insanların neden olduğu aşırı av baskıları nedeniyle fok, penguen ve çoğu balina türünün sayısı "yok"a indi. Bunların baskılarından kurtulan, zincirin alt basamaklarındaki canlıların sayısındaysa oldukça fazla bir artış gözlendi. Bu değişimler, küresel ısınmanın bu bölgedeki canlılar üzerindeki durumunu ya da deniz kuşlarının bağımlı olduğu avlar üzerindeki etkisini, daha zor anlaşılır yaptı.

Bu bölgede omurgalı hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar, deniz kuşlarından bazılarını kapsıyor.

1960'lı yıllardan beri tutulan kayıtlar da dahil edilerek yapılan bir çalışmada, buza bağlı üç deniz kuşu türü temel alınmış: Adelie penguen, imparator penguen ve kutup martısı. Kırk yıllık bir süreci kapsayan çalışmanın sonuçları, zaman zaman değişimler göstermiş olsa da ortaya çıkan sonuç oldukça açık: Buz genişliği, bu üç kuş türünün yaşamını sürdürmesinde önemli bir rol oynuyor. Buzulların varlığı, hayatta kalma ve üreme başarısını getiriyor. Buzlar daha fazla erimeye devam ederse, buza en çok bağımlı bu üç türün populasyonlarında büyük azalmalar olmaya devam edecek.

Banu Binbaşaran

Kaynaklar:
A Warmer Arctic Means Change for All, Kerr, R. A., Science, 30 August 2002, vol.297
Environmental Change and Antarctic Seabird Populations, Croxal, J. P., Trathan, P. N., Murphy, E. J., Science, 30 August 2002
Ecological responses to recent climate change, ..., Nature, 28 March 2002, vol.416

KÜRESEL ISINMANIN SIRRI, KUTUP BUZULLARINDA GİZLİ

BUZ ÖRTÜLERİNİN GELECEĞİ

Grönland ve Antarktika'yı kaplayan buz örtüleri, küresel iklim sisteminin kilit ögelerinden. Son yirmi yılın belki en önemli bulgularından biri, bu buz örtülerinin, çok hızlı bir biçimde büyük değişimler geçirebileceğinin anlaşılması oldu. Kutup bölgelerindeki araştırmalar, iklim değişikliği hakkında birçok bilinmeyeni ortaya çıkarıyor. Araştırmalar, hem Antarktika'da, hem de Grönland'da buz örtüsünün yer yer erime eğiliminde olduğunu gösteriyor. Ancak, bu durumun, iklimin normal döngüsünün bir parçası mı olduğu, yoksa insan etkinliklerinin bir sonucu mu olduğu şimdilik açık değil. Buz örtülerindeki, ya da buzun altındaki göllerdeki suyun serbest kalması, deniz seviyelerini ve okyanusların dolaşımını, buna bağlı olarak da küresel iklimi etkileyebilir. Erimiş buzlardan kaynaklanan soğuk ve tatlı su, sıcaklığın yerküreye yayılmasını sağlayan okyanus akıntılarında değişimler yaratabilir.

Geçmiş milyonlarca yıl boyunca, deniz seviyelerindeki büyük değişimler, buz örtülerindeki değişimlere bağlı olarak gerçekleşmiş. İşte bu nedenle, kutup bölgelerindeki buz örtülerinin geçmişi, şimdiki durumu ve kütle dengesi, yani buz örtülerinin kütlesinin değişip değişmediği konusundaki araştırmalar büyük önem taşıyor. Kutuplardaki buz örtülerinin kütle dengesini ölçmek, hem buz örtülerinin çok büyük oluşu, hem de çevre koşullarının olumsuzluğu nedeniyle çok güç bir iş. Öte yandan, kütle dengesindeki değişimler, binlerce yılda oluşur; çünkü, buz örtüsünün kütlesini etkileyen kar yağışı, sıcaklık ya da deniz seviyesindeki değişimler, ancak bu sürelerde kendini gösterir.

Buz örtülerinin küçülmesinin en önemli etkilerinden biri, deniz seviyelerinin yükselmesi. Bilimadamları, son 100 yılda, denizlerin seviyesinin yaklaşık 10-25 cm yükseldiğini belirlemişler. Bu miktarın en azından yarısının, okyanusların termik genleşmesine, yeraltı sularının tüketilmesine ve dağlardaki küçük buzulların erimesine bağlı olduğu biliniyor. Öteki yarınınsa, Antarktika ve Grönland'daki buz örtülerinin küçülmesiyle ilişkili olduğundan kuşkulanılıyor. Her iki buz örtüsünün kütle dengesi de, yalnızca iklim özelikleri ve buzul hareketlerindeki yakın zamanlı değişimlere değil, geçmiş iklimlere, buzul hareketlerinin tarihçesine de dayanıyor. Buzul araştırmacılarının üzerinde çalıştığı konulardan biri de, uzun dönemde oluşmuş özelliklerle, yakın zamanlı değişimlere dayanan özellikleri birbirinden ayırmak.

Son yirmi yılda, özellikle buzul örneklerinin incelenmesinde kullanılan yöntemlerin iyileştirilmesi ve uzaktan algılama yöntemlerinin yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanmasıyla, Grönland ve Antarktika'daki buz örtülerinin özelliklerinin belirlenmesi konusunda çok yol alınmış. Yine de, Antarktika'nın doğusundaki buz örtüsünün kütle dengesini belirlemek için çok daha fazla veriye gereksinim duyuluyor. Araştırmalar, Batı Antarktika'yı kaplayan buz örtüsünün batıda kalan bölümünün, incelmek bir yana kalınlaştığını, kuzey bölümününse hızla inceldiğini gösteriyor. Bir hesaplamaya göre, Antarktika'daki buz örtüsü, deniz seviyelerini her yıl 0,2 milimetre yükseltecek hızda kütle kaybediyor. Ancak, Antarktika'nın batısını kaplayan buz örtüsü, binlerce yıl önceki oluşumundan bu yana büyük değişimler geçirmiş. Bundan 20-30 yıl önce izlenmeye başladığından bu yana da değiştiği gözlenmiş. Gözlenen erimenin, uzun vadeli bir eğilim olup olmadığı bilinmiyor. Grönland'daki araştırmalarsa, buz kütlesinin, kıyı bölgelerindeki hızlı incelmeye bağlı olarak her yıl deniz seviyelerini 0,13 milimetre yükseltmeye yetecek hızda kütle kaybettiğini gösteriyor.

Batı Antarktika

Araştırmacıların Batı Antarktika buz örtüsü üzerinde odaklanmasının bir nedeni, bu örtünün geçmişte, buzul dönemleri arasındaki sıcak dönemlerde ortadan kalktığının bilinmesi. Antarktika'daki buzulların, son buzul çağının 15.000 yıl önce sona erimesinden beri, sürekli olarak eriyip inceldiği biliniyor. Yakın zamana kadarki araştırmalar, Antarktika'nın batısını kaplayan buz örtüsünün kesintisiz bir biçimde eridiğini ve her yıl 20 milyar ton kütle kaybettiğini gösteriyordu. Yeni bir araştırmaysa, Batı Antarktika'da bu sürecin tersine döndüğünü haber veriyor; en azından bu bölgede buzun erimesi beklenmiyor. Antarktika'nın batısında, Ross Denizi yakınında buz örtüsünün yavaş yavaş kalınlaştığının gösterildiği araştırma, bu yılın en çok yankı uyan-

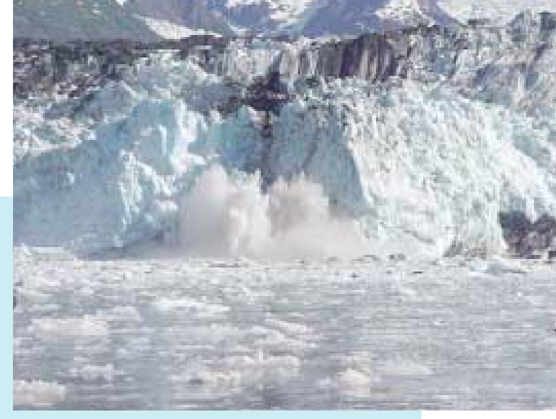
dıran bilimsel çalışmalarından biri oldu. Öncekilerden farklı bir yöntem kullanılarak yapılan bu araştırmaya göre, bölgede buz örtüsünün kütlesi her yıl 27 milyar ton artıyor. Araştırmacılar bu büyümenin, buz örtüsü altındaki çamur ve kayaların durumuna tepki olarak ortaya çıktığını gösterdiler. Öte yandan, başka araştırmalar, yine Antarktika'nın batısında bulunan Pine Adası'ndaki buz akıntısının hızlandığını, yani buz örtüsünün küçülebileceğini gösteriyor.

Antarktika Yarımadası ve Buz Şelfleri

Antarktika kıtasında araştırmacıların ilgi odaklarından biri de, buzul akışlarıyla beslenen ve Antarktika kıyılarında kıtaya bağlı olarak yüzen kalın buz kütleleri olan buz şelfleri. Geçtiğimiz kış, Antarktika yarımadasındaki Larsen B buz şelfinden dev bir buz kütlesi koparak parçalandı. Bu, uyduların, buz şelflerini incelemeye başladığı son otuz yıldır kopan en büyük buz parçasıydı. 1950 yılından bu yana, 13.500 kilometrekare buz şelfi yarımadadan koparak ayrılmış. Araştırmacılar, buz şelfinin ayrılmasını, yörenin ikliminin ısınmasına bağlıyor. Buradaki sıcaklıklar artmaya devam ederse, önümüzdeki on yıl içinde, Larsen B'nin 3400 kilometrekarelik bölümünün daha kaybedileceği söyleniyor.. Son 50 yılda, yarımadada hava sıcaklığı, küresel ortalama sıcaklık artışından beş kat daha hızlı artmış. Ancak araştırmacılar, bu durumun yarımadadaki buzların binlerce yıllık doğal erime-donma döngülerinin erime aşamasında olmasından kaynaklanabileceğini düşünüyorlar. Bugün olup bitenler, sera etkisiyle biraz hızlandırılmış da olsa, doğal döngünün bir parçası olabilir. Nedeni ne olursa olsun, ısınma eğilimi sürerse, yarımada çok geçmeden buz şelflerinin çoğunu kaybedebilir. Deniz seviyeleri açısından, yüzen buz şelflerinin erimesiyle yüzmesi arasında bir fark yok. Ancak, buz şelfleri giderse, kayalık kıyılardan ibaret kalacak yarımadanın başına gelecekler, kıtanın geri kalan bölümleri de ısınırsa neler olabileceğini gösterecek.

Birçoklarına göre bu ısınma, üç mekanizmanın, atmosferin dolaşımındaki değişimler, okyanus dalgalarındaki değişimler ve insan etkinliklerine bağlı küresel ısınmanın ortak sonucu. Geçtiğimiz Mayıs ayında yayımlanan ve Antarktika'nın bazı bölgeleri ısınırken bazı bölgelerinin neden soğuduğunu açıklayan bir araştırma, sıcaklıklardaki farklılaşmayı "Antarktika Salınımı" olarak adlandırılan, normalde dolaşım halinde olan, ancak son zamanlarda belki de ozon tükenmesine bağlı olarak burada sabitlenen bir yüksek basınç halkasına bağlıyor. Bir başka olası etmen, yarımadanın batı kıyısında, derinlerdeki sıcak havayı yüzeye çıkaran okyanus dolaşımlarındaki değişimler. Bu durum, kışın denizde oluşan buzların yayılımını azaltıyor olabilir. Buzların azalması (Güneş'ten gelen ışınımı geri yansıtan daha az buz olacağı için), okyanusun daha çok ışınım soğurması ve ısınması anlamına gelir. Şu anda, bunu doğrulamaya yetecek uzun dönemli okyanus sıcaklığı kayıtları bulunmasa da, varolan veriler, Güney Okyanusu'nda orta derinlikteki suların 1950'lerden bu yana biraz ısındığını gösteriyor.

Küresel iklim modelleri, insan etkinliklerinden kaynaklanan küresel ısınmanın da, etkisini, Antarktika yarımadasında değil, batıda, yüzlerce kilometre uzaktaki Bellingshausen Denizi'nde göstereceğini ortaya koyuyor. Yine de,



Buzullar

Buzullar, uzun süreler boyunca üst üste yağan karın birikmesiyle oluşmuş büyük ve kalın buz kütleleri. Günümüzde buzullar, yeryüzündeki karaların % 10'unu kaplıyor. Bunların, son Buzul Çağı'nın kalıntıları olduğu söylenebilir. Son Buzul Çağı'nda yeryüzünün yaklaşık %60'i dev buz örtüleriyle kaplıydı. Büyük bir kara parçasını kaplayan ve tüm yönlerden dışarı doğru akan buz kütlelerine "buz örtüsü" adı veriliyor. Dünyada iki buz örtüsü bulunuyor, bunlardan biri Grönland'da, ötekiyse Antarktika'da.

Buzullar, çok yavaş değişim geçirseler de, küresel iklim değişikliğinin önemli işaretlerini de taşırlar. Dünyamızın, son 750.000 yılda, buzullararası dönemler olarak adlandırılan ara dönemlerle birbirinden ayrılmış sekiz buzul çağı geçirdiği biliniyor. Bugün Dünya, bir buzullararası dönemin sonuna yaklaşıyor. Bilimadamları, gezegenin normal iklim değişimi döngüsünün bir parçası olarak, bundan birkaç bin yıl sonra yeni bir buzul çağının başlayacağını tahmin ediyorlar.

Buzullar Neden Hareket Eder?

Sıkıştırılmış bir buz kütlesi belli bir kalınlığa ulaştığında öylesine ağırlaşır ki, biçimi bozulmaya ve hareket etmeye başlar. Buzun özellikleri ve yerçekiminin etkisi, buzulların çok yavaş bir biçimde akmasına neden olur. Sürtünme kuvvetine bağlı olarak, buzulun alt bölümünün hareketi, genellikle yüzeyinin hareketine göre daha yavaştır. Buzullar, vadilerden aşağıya akar, düzlüklerde yayılır ya da bazı bölgelerde denize "dökülür".

Buzullar, karın birikme hızına ve başka kuvvetlere bağlı olarak belli zamanlarda geri çekilir ya da genişlerler. Birçok buzul için geri çekilmek ya da genişlemek, uzun zaman dilimlerinde incelenebilen, çok yavaş gerçekleşen olaylardır. Ancak, kimi zaman buzulların çok hızlı bir biçimde çekildiği de görülür; buzulun hareketi, birkaç ay ya da birkaç yılda göze çarpabilir.

Buzul Nasıl Oluşur?

Buzul oluşumu, bir bölgeye yağan kar yıl boyunca erimeden kalmasıyla başlar. Her yıl, yeni kar tabakaları öncekileri örterek sıkıştırır. Bu sıkıştırma, karın yeniden kristalleşmesine neden olur. Hem boy, hem de biçimce toz şeker tanelerine benzeyen kristaller oluşur. Zamanla tanecikler büyür aralarındaki hava boşlukları küçülür, kar sıkılaşır ve yoğunluğu artar. Buz kristalleri büyüdükçe sıkılaşırlar, aralarında yalnızca çok küçük hava kabarcıkları kalır. Yaşlı buzullarda buz kristallerinin boyu beş cm'den daha büyük olabilir. Birçok buzulun bu duruma gelmesi yüzlerce yıl sürer.

Buzullar ve İklim Değişimi

Yaşları binlerce yıldan yüzbinlerce yıla kadar değişen buzullar, iklim araştırmaları açısından büyük önem taşır. Buzulları oluşturan buz tabakaları, geçmişteki iklim değişikliklerini gösteren kayıt defterleri gibidir. Bu kayıtlara ulaşmak için araştırmacılar, buzulun üzerinde kazı yaparak, bazen metrelerce uzunlukta olan buz örnekleri alırlar. Bu örneklerin içinde sıkışmış hava baloncuklarında, atmosferin geçmişteki özellikleri, sıcaklık değişimleri ve canlı türleri hakkında eşsiz bilgiler saklıdır. Bu bilgiler ışığında araştırmacılar, geçmiş iklim özelliklerini, iklimin nasıl ve neden değiştiğini ortaya çıkarabilirler. Bu bilgiler, gelecekteki iklim değişikliklerini önceden tahmin etme çalışmaları açısından da büyük önem taşır.

Dünya'nın atmosferi buzul dönemleri arasında ne kadar ısınmıştı? İnsan etkinlikleri iklimi nasıl etkiler? Buzullar, iklim değişimlerine eşlik eden sıcaklık değişimlerine karşı çok hassas oldukları için, buzulların gözlenmesi, bu soruların yanıtlarını bulmada yardım edebilir. 20. yüzyılın başından bu yana, tüm dünyada buzullar, görülmemiş bir hızda geri çekiliyor. Kimi bilimadamları, bu değişimi 1760'lı yıllarda başlayan Endüstri Devrimi'ne bağlıyorlar. Son 200 yıldır insan etkinlikleri, atmosfere yayılan karbondioksit ve öteki sera gazlarını büyük oranda artırdı. Elektrik üretiminin ve endüstrideki kömür ve petrol kullanımının, doğal çevreyi olumsuz biçimde etkilediğinin anlaşılmaya başlaması, görece yakın bir zamanda gerçekleşti. Topladıkları verileri birleştirmeye çalışan bilim adamları, insan etkinliklerinden kaynaklanan küresel ısınmanın, yeryüzündeki buzulların hassas dengesini sarsıp sarsmadığını ortaya çıkarmaya çalışıyorlar.

küresel modellerin yarımadanın "bıçak sırtında" olarak nitelendirilebilecek iklim özelliklerini tam olarak yansıtmayabileceğini göz önünde bulundurmak gerekiyor. Küresel ısınma nedeniyle buz şelflerinin erimesi durumunda, okyanusların düzeyi yükselmeyecek. Ancak, yarımadanın ısınması, buradan daha farklı bir iklimin hüküm sürdüğü anakara şelflerini etkileyebilir. Yani, Larsen B buz şelfinin parçalanması, kıtadaki öteki buz şelflerinin başına geleceklerin habercisi olabilir. Birçoklarınca kabul edilen bir sera etkisi senaryosuna göre, deniz sıcaklıkları arttıkça, anakaradaki buz şelfleri de eriyecek. Okyanus sularının buharlaşmasını önleyecek daha az buz bulunacağı için ve sıcak hava daha fazla nem tuttuğu için, daha fazla kar yağışı olacak ve sonraki 100 yılda Batı Antarktika Buz Örtüsü'nün kütlesi, azalmak yerine artacak. Ancak daha sonra, erimenin hızı kar toplanmasının hızını geçmeye başlayacak ve birkaç yüzyıl sonra buz örtüsü akıp gidecek. Antarktika yarımadasındaki buz şelfleri, araştırmacıların bu olaylar zincirinin gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini sınayacakları doğal bir laboratuvar.

Grönland

Grönland, 20. yüzyılın sonundaki iklim eğilimlerinin gerisinde kalmış ve yüzyılı, başladığından biraz daha soğuk bitirmişti. Bugünse, bütün iklim modelleri, bu yüzyılda Grönland'in ısınacağını gösteriyor. Grönland'ı kaplayan buz örtüsü, Antarktika'dan sonra dünyanın ikinci en büyük buz kütlesini oluşturuyor. Buz örtüsünün kalınlığı, kara parçasının bazı bölgelerinde üç kilometreyi buluyor. Geçtiğimiz yılın önemli bulgularından bir başkası da, bu buz tabakasının tehlike altında olduğuydu. Hesaplamalara göre, Grönland'ın kuzeybatısını kaplayan buz tabakası, son 40 yılda, her yıl 10-15 santimetre incelmiş. Araştırmacılara göre bu eğilim, uzun vadede önemli oranda incelmeye işaret ediyor. Araştırmalar, kıtanın doğusunu kaplayan buz örtüsününse çok az değiştiğini gösteriyor. Kıtanın doğusuyla batısı arasındaki bu farklılığın nedeni henüz açık değil. Yüzlerce, hatta binlerce yıl önce gerçekleşmiş iklim değişimleri, buz tabakasının fiziksel özelliklerinde farklılıklar yaratmış olabilir. Ya da güneyde olduğu gibi, kıtanın kuzeyindeki örtü de doğudan batıya doğru kayıyor olabilir. Son bir olasılık olarak, aradaki farkın nedeni, daha yakın zamanda kar yağışı ve hava sıcaklığında görülen değişimleri yansıtıyor olabilir. Ancak, yer yer de olsa erime gerçekleşiyorsa ve onlarca ya da yüzlerce yıl sürecek olursa, bunun buz örtüsünde değişimlere yol açacağı da ortada.

Kutup bölgelerindeki buz örtüleri ve denizlerdeki buzlar, ısının, atmosferdeki gazların, ve okyanusların küresel dolaşımında, yani küresel iklimin düzenlenmesinde belirleyici rol oynuyor. Öte yandan, dünyanın öteki bölgeleriyle karşılaştırıldığında kutup bölgeleri, özellikle de Antarktika kıtası, son onyirmi yıl öncesine kadar çok az bilimsel araştırmaya konu olmuş.

Az sayıda da olsalar bu araştırmalar gösteriyor ki, insanların yoğun olarak yaşadığı bölgelerden uzak olmalarına karşın, buz örtüsüyle kaplı Antarktika kıtası ve Grönland'ın küresel iklim sistemindeki rolleri çok önemli. Son on yılda, buz örtülerinin kütle dengesi hakkında ayrıntılı veriler toplanmaya başladıysa da, 1990 yılı öncesine ait yeterli kayıt bulunmuyor. Öte yandan, sıcaklık ve kar yağışındaki kısa dönemli değişimler, uzun dönemli eğilimlerin anlaşılmasını güçleştirebiliyor. Buz örtülerini, küresel iklim bulmacasını çözmeye yetecek kadar iyi anlamak için, geniş bölgeleri kapsayan, çok daha uzun dönemlere yayılmış verilere gereksinim var.

Asli Zülâl



Mart ayında, Doğu Antarktika'daki, Larsen B buz şelfinin batı bölümü kırılarak kıtadan ayrıldı. Ocak ayının sonunda başlayan 35 günlük süreçte, 3.250 kilometrekarelik buz kütlesi kıtadan ayrılarak Weddell Denizi'nin binlerce buz dağıyla dolmasına neden oldu. Uzmanlar, son beş yılda buz şelfinin toplam 5.700 kilometrekarelik bir bölümünün kıtadan ayrıldığını belirtiyorlar. Mart ayındaki olaysa, son 30 yıldır gözlenenler arasında en büyüğüydü. Buz şelfinin ayrılması, yöredeki iklimin ısınmasına bağlanıyor. Bölgenin, 1940'lardan bu yana her on yılda yaklaşık 0,5 derece ısındığı gözlenmiş.

Buz Şelfleri

Yıllık kar yağışının 2,5-7,5 cm'yi geçmediği Antarktika, kıtalar içinde en kuru iklime sahip olanı. Öte yandan, gezegenimizdeki tatlı suların %70'i de Antarktika'da bulunuyor; elbette ki donmuş durumda. Gerçekte, Antarktika'yı kaplayan buz örtüsü, Transantarktik Dağ Sırası'yla, Doğu Antarktika Buz Örtüsü ve Batı Antarktika Buz Örtüsü olmak üzere ikiye ayrılıyor. Kıtanın çoğunu, 25 milyon yaşındaki Doğu Antarktika Buz Örtüsü kaplıyor. Kimi yerlerde kalınlığı 4,5 kilometreyi bulan bu örtü tümüyle deniz seviyesinden yüksekte. Batı Antarktika Buz Örtüsüyse daha küçük ve daha genç. Kütlesi, doğudaki örtünün beşte biri kadar ve büyük bir bölümü, deniz seviyesinin altında.

Antarktika kıyılarının yarısı, denize akan buzulların oluşturduğu buz şelfleriyle kaplı. Yeryüzünü kaplayan buzullar, sürekli olarak hareket halinde. Antarktika'daki buzul akıntıları kıyıya vardıklarında okyanusa doğru akmayı sürdürürken, kayalıklardan geçerler. Kayalıklara takılır, ama suya doğru açılmayı da sürdürürler. Sonuçta, kıtaya bağlı olmalarına karşın, suda yüzen dev buz şelfleri oluşur. Antarktika kıyılarındaki buz şelflerinin toplam yüzölçümü, kıtanın yüzölçümünün onda birinden fazla. Bunların en büyüğü, yedi buzul akıntısıyla beslenen, "Büyük Buz Engeli" olarak da adlandırılan Ross Buz Şelfi.

Her yıl, mevsimlik ısınmalara bağlı olarak buz şelflerinin kenarları kırılır; şelfler, buzdağı "yavrular". Ender olarak, çok büyük buz dağları da oluşur. Normalde yavrular, buz şelfinin çok küçük bir bölümüdür ve yavrulamayla kaybedilen buzun kütlesi, kıtaya düşen kar yağışınınkine eşit olur. Bu nedenle, kıtanın biçimi dengede kalır. Daha doğrusu en azından son yıllara kadar böyleydi. Kutup bölgelerindeki buz ve karlar, güneş ışınlarının çoğunu uzaya geri yansıtarak sıcaklıkların düşük kalmasını sağlar. Buz şelflerinin kapladığı alanın azalması, daha az güneş ışınımının yansımasına neden olur. Böylece, okyanuslar daha fazla ışınım soğurur. Bu da, okyanusların ısınmasına yol açar. Isınan okyanusların üzerinde bulunan hava da büyük ölçüde ısınacağından, bu durum hava sıcaklıklarının artmasına neden olur. Antarktika'daki buz şelfleri suda yüzdüğü için, eridiklerinde denizlerin seviyesini yükseltici etki yapmaz. Ancak, buz şelflerinin erimesi, hem küresel ısınmanın habercisi, hem de başka olayların başlangıcı olabilir.

Kaynaklar
http://nsidc.org/
http://www.antarctica.ac.uk/
http://www.asoc.org/
Alley, R. B., "On thickening ice?". Science, 18 Ocak 2002
Copley, Jon, "The great ice mystery". Nature, 7 Aralık 2000
Rignot, E. & Thomas, R. H., "Mass balance of polar ice sheets". Science, 30 Ağustos 2002
Whitfield, John, "Melt Down". Nature Science Update 1 Kasım 2001
Kaiser, Jocelyn, "Breaking up is far too easy". Science, 30 Ağustos 2002



Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi, Güney Afrika'nın Johannesburg kentinde 26 Ağustos – 4 Eylül 2002 tarihleri arasında 185 ülkeden yaklaşık 100'ün üzerinde devlet başkanı dahil 50,000 kişinin katılımıyla gerçekleşti.

Zirvede BM Genel Sekreterince önerilen 5 ana konu görüşüldü. Bunlar, su ve halk sağlığı, enerji, sağlık, tarım ve biyolojik çeşitlilikti.

26 Ağustos 2002 tarihindeki açılış töreninde Güney Afrika Başkanı Thabo Mbeki, detaylı bir küresel gündem oluşması gerektiğini, Rio'da atılan olumlu adımların eyleme dönüşmesi gerektiğini söyledi. Başkan Mbeki ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı Genel Müdürü Klaus Topfer, yoksullukla mücadelenin en temel sürdürülebilir kalkınma konusu olduğunu vurguladılar. Zirve Genel Sekreteri de küreselleşmenin zengin ve yoksul arasındaki uçurumu artırdığını ve bunun sadece Kuzey ve Güney ülkeleri arasında değil, ülkeler içinde de gerçekleştiğini belirtti.

Cumhurbaşkanımız Ahmet Necdet Sezer 2 Eylül 2002 Pazartesi devlet başkanlarına, Birleşmiş Milletler yöneticilerine ve temel grup temsilcilerine hitaben Birleşmiş Milletler ana oturumunda bir konuşma yaptı. Konuşmasında, ekonomik ve toplumsal kalkınma ile çevrenin korunması arasındaki ilişkinin en güçlü biçimde kurulmasını sağlayacak adımların atılmasının görevimiz olduğunu bildirdi. Ayrıca, Sezer iyi yönetişimin hem uluslararası işbirliği sürecinde hem de ulusal kararlarda bireylerin ve STK'ların katılımında önemli bir olgu olduğunu bildirdi.

Uygulama Planı ve Johannesburg Bildirisi

Uygulama Planı Rio zirvesinde üzerinde anlaşılan konuların uygulanmasına yönelik eylemlerden oluşan bir çerçeve olarak tasarlandı. Plan 5 öncelikli alanda eylem planları içeriyor.

Alınan kararlara gelince, dünyada temiz suya erişimi olmayan kişi sayısının 2015 yılına kadar yarıya indirilmesinde anlaşıldı. Dünya üzerinde bu temel olanaklara erişimi bulunmayan 2,4 milyar kişi bulunmakta. Biyolojik çeşitliliğin korunması için de pek çok taahhütte bulunuldu. 2015'e kadar azalan balık stoklarının sürdürülebilir bir şekilde en yüksek verime ulaşması, 2012 yılına kadar deniz koruma alanları ağı oluşturulması, 2010'e kadar biyolojik çeşitliliğin kaybının azaltılması karara bağlandı. Orman ürünlerinin yasadışı uluslararası ticareti konusunda acilen harekete geçilmesi çağrısı yapıldı. Uygulama Planı, madenciliğin, mineral ve metallerin çevresel, ekonomik, tıbbi, sosyal etkilerinin ele alınmasını destekledi ve sürdürebilir madencilik uygulamalarının desteklenmesi çağrısında bulundu. Yenilenebilir enerji kaynaklarının küresel enerji kaynaklarına oranının artırılması ve enerji verimliliğini artırmak için ulusal programların oluşturulması önerildi. Temiz enerji kaynaklarının ve enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasının hızlandırılması gerektiği belirtildi. AB ülkelerinin ısrarlarına karşın, yenilenebilir enerjiyle ilgili bir hedef yer almadı.

Sağlık alanındaysa HIV/AIDS, kirlilikten ve kirli sulardan kaynaklanan hastalıklarla mücadele yanında, ülkeler 2020 yılına kadar DDT de dahil olmak üzere insan/çevre sağlığına zararlı kimyasalların üretimi ve tüketiminin gelişmekte olan ülkelerde yasaklanması konusunda da anlaşma sağladılar. Gelişmiş ülkelerin bu kimyasalları kullanımına daha önce sınırlama getirilmişti. Ayrıca 2015 yılına kadar bebek/ çocuk ölümlerinin 2/3 oranında azaltılması konusunda program geliştirilmesi gerektiği belirtildi. Buna ek olarak, geleneksel ilaç bilgi ve uygulamalarının korunması, geliştirilmesi ve etkin kullanımının desteklenmesi önerildi.

Uygulama Planında uzun tartışmalara, bazı temel grup temsilcilerinin zirveden hoşnutsuz ayrılmalarına neden olan konular ticaret, büyük şirketlerin sorumluluğu ve şeffaflığı, biyolojik çeşitlilik konusunda önlem ilkeleri ve enerjiydi. Ticaret konusunda gelişmiş ülkelerin kendi çiftçilerine uyguladıkları sübvansiyonların kaldırılması gerektiği belirtildi. Ticaretin sadece serbest değil aynı zamanda eşit olması istendi. Gelişmekte olan ülke katılımcıları, serbest ticaretin ve gelişmiş ülkelerin, çiftçilerine ödedikleri desteklerin dünya fiyatlarını düşürdüğünü belirttiler.

Devletlerin genetik değişimli ürünlerin ithalini sınırlandırmasını öngören önlem ilkeleri maddesinin Uygulama Planı'nda yer almaması, bazı temel grup temsilcilerini hayal kırıklığına uğrattı. Ayrıca temel grup temsilcileri su konusundaki hedefin yanı sıra, suyun kamusal bir ürün olduğu ve su kaynaklarının da ekosistem anlayışı içinde korunması gerektiği konularında maddelerin planda yer almamasını eleştirdiler.

Enerji konusunda iki temel sorunun iklim değişikliği ve enerji dağıtımında hem ülke içinde hem de ülkeler arasında adil bir sistem kurulması olduğu belirtildi. Dünya üzerinde henüz modern elektrik erişimine sahip olmayan, çoğu kırsal kesimde yaşayan 1.7- 2 milyar kişiye elektrik temin edilmesi de uygulama planında yer almadı. Sivil toplum kuruluşları (STK'lar), Uygulama Planı, yoksulluğu çok boyutlu bir yaklaşımla ele aldı ve onu enerjiye erişim, su ve halk sağlığı ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının faydalarının eşit paylaşımı gibi konularla bağlantılandırdı.


Açılış törenlerinden gösteriler

Johannesburg Bildirisi, üç önemli öğenin altını çizdi: Yoksullukla mücadele, üretim ve tüketim kalıplarının değiştirilmesi ve doğal kaynakların korunması ve yönetimi. Bildiride günümüz sorunları, zengin ve yoksul arasındaki gelir farkının artması, biyolojik çeşitliliğin azalması, çölleşme, kirlilik, küreselleşmenin olumlu ve olumsuz yanları ve demokratik yönetim biçimlerine olan güvenin azalması olarak sıraladı. Bildiri, ülkeler arasında diyalog ve işbirliğinin teşvik edilmesi ve daha iyi istihdam olanakları yaratılmasının gerekliliğine de değindi.

Jane Goodall



Afrika'daki milli parklarda ve ormanlarda şempanzelerin davranışlarını 1960'lardan başlayarak 30 yıl boyunca inceleyen Amerikalı bilim insanı Jane Goodall da Johannesburg zirvesindeydi. Dr. Goodall'ın çalışmaları primat çalışmalarında yol gösterici olmuş ve birçok ödül almış bulunuyor. Goodall, uzun yıllar araştırdığı şempanzelerin davranış özelliklerini, yaşam alanlarını tehdit eden başlıca tehlikeleri anlatarak, onları ve yaşam alanlarını korumanın manevi sorumluluğumuz olduğunu ve torunlarımızın şempanzeler hakkında sadece belgesellerden bilgi alabilme olasılığının çok üzücü olacağını belirtti.

Gençler neler yaptı?

Dünyanın farklı ülkelerinden çevre/ doğa korumacılığı ve sürdürülebilir kalkınma konularında gençlik organizasyonalarında çalışan gençler, zirve için hazırlıklarına uzun süre önce başlamışlardı. Mayıs 2001'de İsveç'in Borgholm kentinde Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Gençlik Konferansı'na dünyanın farklı kültürlerinden katılan 217 kişi Değişim için Öneri ve Eylem için Çağrı metni hazırladılar. 25-30 Mayıs 2002 tarihinde Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Danimarka gençlik kuruluşu 'Doğa ve Gençlik' tarafından Danimarka'da Küresel Gençlik Forumu düzenlendi. Foruma farklı ülkelerden katılan gençler Johannesburg zirvesi için bir Gençlik Bildirisi ve Eylem Planı hazırladılar. Bildiri ve eylem planı Birleşmiş Milletler oturumlarını aratmayan uzun, yoğun ve sıkı tartışmalar sonucu kabul edildi. Forum aynı zamanda farklı ülkelerde benzer çalışmalarda bulunan gençlerin farklı kültürlerler, farklı kuruluşlarla ve değişik bakış açılarıyla tanışması açısından da önemliydi.

Ayrıca, gençler, diğer 8 temel grup temsilcileri gibi, Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi hazırlık toplantılarına katılarak gençlerin zirveden beklentilerini, taleplerini ve önerilerini sunma fırsatı buldular. Zirve çalışmalarında da ana oturumlarda gençlerin istihdamı, eğitim, gençlik katılımı, tüketim, yoksulluk, enerji, tarım, biyolojik çeşitlilik, büyük şirketlerin hesap verebilirliği ve şeffaflığı konularında sunuşlar yaptılar.

Türk Heyetinin Çalışmaları

Ubuntu köyü adındaki fuar alanında çeşitli ülkelerin ve kuruluşların standları arasında Türkiye standı da bulunuyordu. Türkiye standında ulusal rapor da tanıtıldı. Ulusal rapor yönetişim ve sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınmada işdünyası ve sanayi, yoksulluğun kaldırılması, sürdürülebilir kalkınma için bilgi ve iletişim, biyolojik çeşitliliğin korunması, iklim değişikliği başlıklarından oluşuyor. Katılımcı demokrasi ve yaşam kalitesini geliştirmeyi amaçlayan Türkiye Yerel Gündem 21 Programı uygulamaları en iyi uygulamalardan biri olarak sunuldu.

Kamu kurumları, vali ve belediye başkanları, iş dünyası, üniversite ve sivil toplum kuruluşları temsilcilerinden oluşan Türk delegasyonu resmi toplantıların yanı sıra yan etkinliklerde de zirveye etkin olarak katıldı. Sivil Toplum Forumu'nca düzenlenen bir toplantıda İstanbul Su Girişimi'nden bir temsilci İkinci Tip Ortaklıklar hakkında bir sunuş yaptı. ODTÜ Doğa Topluluğu temsilcisi Birleşmiş Milletler Çevre Programı, UNESCO ve Uluslararası Tüketiciler Birliği tarafından düzenlenen 'Gençlik, Sürdürülebilir Tüketim ve Yaşam Biçimleri' adlı atölye çalışmasına katıldı. Hükümet Dışı Oluşumlar başlıklı ana oturumda Gündem 21 ve Habitat Gençlik Derneği temsilcisi çok taraflı ortaklıklar oturumunda gençlerin eğitimi, istihdamı ve gençlik katılımı konulu bir sunuş yaptı. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekreteryası tarafından düzenlenen söyleşi dizisinin ilk sunuşunda Dr. Tanay Sıdkı Uyar'ın sunuşu enerji yatırımlarında karar verme süreciyle ilgiliydi. Yerel Yönetimler Oturumu'nda Gündem 21 ve Habitat Gençlik Derneği temsilcisi ve Uluslararası Yerel Yönetimler Birliği adına Sadun Emrealp iki toplantıda kolaylaştırıcı olarak görev aldılar. TEMA Vakfı Macahel (Camili) Doğal Varlıkları Koruma Projesiyle Sürdürülebilir Kalkınmada Çok Taraflı Ortaklıklar ödülüne yarışmasına katılarak 120 proje arasından 32 finalist arasında yer aldı.

Zirvenin kazanımları sadece Uygulama Planı, Johannesburg bildirisi, resmi delegeler arasındaki müzakereler, temel grupların lobi çalışmalarından ibaret değildi. Zirvede toplumsal grupları temsilen 9 temel grup -gençlik, Sivil Toplum Kuruluşları, kadın, iş ve sanayi, yerel yönetimler, yerli halklar, sendikalar, bilim ve teknoloji ve çiftçilerden- katılımcılarının çalışmaları, etkinlikleri ve toplantıları da yer aldı.

Zirvenin Afrika'da yapılması da anlamlıydı. Böylece, Afrika kıtasının HIV/AIDS, açlık ve çölleşme gibi ciddi sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlarına dikkat çekildi. Ayrıca, katılımcılar, Güney Afrika'nın kültürel özelliklerini çeşitli etkinliklerle tanıma fırsatı buldular.

Stockholm ve Rio zirveleri gibi, zirvenin hemen sonrasında Johannesburg zirvesinin etkilerini ölçmek çok zor. Zirvenin bireysel, yerel, ulusal düzeylerde ve uluslararası süreçte etkileri ancak zaman içinde anlaşılacaktır.

Çiğdem Adem



Dünya Zirvesi'ne katılan gençlik temsilcileri.
Soldan ikinci, Türkiye'yi temsil eden Çiğdem Adem.

Uygulama Planı'ndan seçmeler

Gençlik katılımı ile ilgili maddeler:

– Tüm düzeylerde sürdürülebilir kalkınma politikaları ve stratejileri tasarlamak, uygulamak ve değerlendirmek üzere gençlik de dahil olmak üzere sivil toplumun katılımı için kapasite geliştirmek.

– Sürdürülebilir kalkınmayla ilgili program ve etkinliklerde gençlik katılımının gelişmesine yardımcı olmak ve gençlik katılımını desteklemek. Örneğin, yerel gençlik konseylerini ya da eşdeğerlerini desteklemek ve gençlik konseyleri bulunmayan yerlerde kurulmalarını teşvik etmek.

Enerji

– Dünya nüfusunun üçte biri günlük yakacak yemek pişirme ihtiyaçları için geleneksel yakıtları kullanıyor: odun, hayvan gübresi ve tarımsal artıklar.

– Dünyanın en yoksul bir milyar insanı kişi başına yıllık 0.2 ton petrol ton petrole eşdeğer enerji kullanırken, yıllık ortalama 20,000 $ kazancı olan en zengin 1 milyar kişi bunun 25 katı kadar enerji harcıyor.

– Yenilenebilir enerji teknolojileri- güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle temel ihtiyaçları karşılamada, yoksullukla mücadele ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemede büyük potansiyele sahip.

– Yenilenebilir enerji kaynaklarını benimsemeyi hızlandırmak için bu teknolojilere erişimi artırmak ve bu teknolojilerin maliyetlerini azaltmak gerekiyor. Bu da destekleyici politikalar ve gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında üretimi ve hizmetleri yaygınlaştıracak şekilde işbirliği yaparak olabilir.

Biyolojik Çeşitlilik ve Sürdürülebilir Ekosistem Yönetimi

– Küresel ekonominin yaklaşık %40'ı biyolojik ürünler ve süreçlere bağlı.

– Dünyadaki balık türlerinin son 10 yılda yaklaşık %20'sinin soyu tükenmiş durumda ya da tehdit altında ve deniz balık stoklarının %75'i tükenmiş, fazla avlanmış ya da biyolojik sınırı düzeyinde avlanıyor.

– Dünyadaki sulak alanların %50'den fazlası kurutulmuş ve sulak alan türleri 1970 ve 1999 yılları arası %50 azalmış durumda.

– Memeli hayvanların %24'ü ve kuş türlerinin %12'si küresel tehdit altında.

– Dünyadaki en yoksul 1.2 milyar kişiden, yaklaşık 900 milyonu kırsal alanda yaşıyor. Bu kesimin, geçimlerini sağlamak için biyolojik çeşitliliğe ihtiyaçları var ve biyolojik çeşitliliğin azalması, su kirliliği ve toprak erozyonundan en şiddetli onlar etkileniyor.

– Biyolojik çeşitliliğin yoksulluğu azaltmada yiyecek güvencesi sağlama, sağlıklı yaşamın artması, gelir getirici etkinlikleri çoğaltması gibi rolleri var.

DELİLİK VE DAHİLİK

O İNCE ÇİZGİ

Bundan 61 yıl önce, dünyanın önde gelen yazarlarından Virginia Woolf, İngiltere'nin Sussex bölgesindeki evinden çıkıp, yakındaki Ouse nehrine yürüdü, bastonunu nehir kıyısına bırakıp büyük bir taş parçasını da paltosunun cebine sıkıştırdıktan sonra nehrin içine doğru ilerledi. Taş parçası işe yaradı. Cesedi nehrin karşı kıyılarında bir yerlerde su üstünde yüzer bulunana kadar da tam tamına üç hafta geçti. Eşi Leonard Woolf'a şöyle bir not bırakmıştı: "Canım... Yine delirmeye başladığımdan eminim... Bu korkunç dönemlerden bir tanesine daha giremeyiz. Ve biliyorum, bu sefer iyileşemeyeceğim. Yine sesler duymaya başladım ve dikkatimi toplayamıyorum. Bu korkunç hastalık gelene kadar, bizden daha mutlu olabilecek iki kişi düşünemiyorum. Ama artık bununla daha fazla savaşamayacağım..."

Edebiyat dünyasına, ancak bir dehanın ürünü olabilecek olağanüstü güzellikte yapıtlar bırakmış bu kadın, yakın geçmişten beri yeniden tartışılmaya başlanan delilik-dahilik-yaratıcılık ilişkisinin odağındaki çok sayıda sanatçıdan, yaratıcı kişiliklerden biri. V. Woolf'un 1915'ten başlayarak tuttuğu güncenin sunduğu veriler, çoğu uzmana onun "korkunç hastalığı"nın, şimdi bipolar (=çift kutuplu) hastalık olarak da bilinen manik depresyon olduğunu düşündürüyor. Durum, zamanla hem şiddet hem de sıklığı artan bir duygusal iniş çıkışlar dizisi olarak betimleniyor. Bazı kişiler ağır depresyon dönemleri arasında görece hafif manik dönemler geçirirken, bazılarında depresyon hafif, mani çok şiddetli seyredebiliyor; hatta sanrılara bile izin verecek ölçüde. Woolf'un depresif dönemleri çeşitli nedenlere (kimi zaman mevsim, kimi zaman yazdığı kitabı bitirme döneminde yaşadığı panik) bağlı olarak ortaya çıkan döngüsel nöbetler halindeydi. Ancak depresyon ve ardından gelen şiddetli manik dönemler arasında oldukça yaratıcı, son derece de canlı ve büyüleyici bir kişilik sergilemişti.

Bu bilgi, ezelden beri var olan "deli-dahi", "çılgın bilimadamı", "bunalımlı sanatçı" tiplemesine yeni bir boyut katacak türden bir bilgi değil. Ama, şu da bir gerçek ki, son 20-25 yıldır, giderek kabaran sayıda psikolog, psikiyatrist, hatta nörolog, bazı zihinsel rahatsızlıkların (özellikle de manik depresyonun) sanatçılığı, daha geniş kapsamıyla yaratıcılığı tetikleyip tetiklemediği ve ikisi arasındaki olası bağlar konusunda veri toplamaya çalışıyor. Bir bağlantı olması gerektiği görüşünün en ateşli savunucuları bile, yaratıcılık olarak değerlendirilebilecek bütünün, çoğunlukla zihinsel-ruhsal bozukluklardan bağımsız şekilde ortaya çıktığını, üstelik istatistiğe vurulduğunda bu tür hastaların, genelden daha yaratıcı olmadığını kabul ediyorlar. "Ama", diyorlar, "özellikle de Batı kültürünün bunca devinin yaşam öyküsünde manik depresyon özelliğini çağrıştıran bulguların büyük sıklıkla ortaya çıkması, tesadüften öte birşey olmalı." Henüz varsayım düzeyindeki bu bağlantının gizinin ortaya çıkması, neye hizmet edecek peki? Belki yalnızca, insan zihnini anlama yolunda bir adım daha atmaya. Uzun-dönemdeki yararınıysa yine zaman gösterecek.



"Deli olduğumu söylediler. Ama deliliğin, zekanın en üst düzeydeki temsilcisi olup olmadığı, görkemli olan çoğu şeyin –ve derin olan herşeyin– hastalıklı düşüncelerden, sıradan aklı feda etmek pahasına yüceltilen ruh durumlarından fışkırarak çıkıp çıkmadığı sorusu hâlâ yanıtlanabilmiş değil."

Edgar Allan Poe

Verilere göre her yüz kişiden biri, yaşam sürecinin en az bir döneminde manik depresyon geçiriyor; yalnızca depresyon geçirenlerin oranıysa % 5. Lityumun, hastalığın tedavisi için 1970'lerin sonlarında yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından önce, manik depresyon geçiren her beş kişiden birinin intihara kalkıştığı da veriler arasında.


Ressam
Vincent Van Gogh


Yazar
Virginia Woolf


Matematikçi
John Nash

Depresyon, kendisini kabaca isteksizlik, duyarsızlık, uyuşukluk, umutsuzluk, uyku bozuklukları, hareket ve düşünmede yavaşlama, bellek ve dikkat toplama sorunları, birşeyden zevk alamama gibi durumlarla gösteriyor. Tanısal ölçütler arasında, suçluluk duygusu ve intihar düşüncesi de var. Mani veya hafif mani dönemine giren hastalarsa yukarıda sayılanların neredeyse tersi olan durumları yaşıyorlar. Kendilerine güvenleri artıyor, az uyuyor ve oldukça enerjik oluyorlar, büyük düşler ve hayallere kapılabiliyorlar ve üretimleri artıyor. Manik hastalar sıklıkla paranoya ve bazen aşırı huzursuzluk belirtileri de gösteriyorlar. Genellikle hızlı ve heyecanlı bir konuşma biçimi sergiliyor ve düşünceleriyle paralel olarak hızla konudan konuya atlıyorlar. Fikirlerinin doğruluğuna olan güvenleri neredeyse sonsuz oluyor. Özel ve iş yaşamlarında kurdukları ilişkilerse genelde çapraşık özellik sergiliyor.

Deli mi, Dahi mi? Dedektifler İş Başında

Iowa Üniversitesi'nden Nancy Andreasen, modern psikiyatrik tanı yöntemlerini zihinsel rahatsızlıklar (başta manik depresyon) ve yaratıcılık/sanat ilişkisini inceleme hizmetine sokan ilk kişi sayılıyor. Ele aldığı mutsuz sanatçılar kulübünün üyeleri arasındaysa yok yok. Liste Tolstoy'dan Edgar Allan Poe'ya, Michelangelo'dan Van Gogh'a, Handel'den caz sanatçısı Charlie Parker'a, milenyumun kokteyl partisinin protokol listesi gibi. Andreasen 1974'te, ayrıntılı görüşmeler, kontrol grupları ve sınırları oldukça keskin tanısal ölçütlerden yararlanarak gerçekleştirdiği çalışmada, yaratıcı yönleri kuşku götürmez 30 yazar ve geçmişlerini inceden inceye irdelemiş, grup içinde alkolizmin yanısıra farklı ruhsal bozuklukların da oldukça yüksek oranda çıktığını gözlemişti. Kişilerin % 80'inin yaşamlarının en az bir döneminde ciddi şekilde depresyon ya da manik depresyon geçirmiş oldukları ortaya çıkarken, kontrol grubunda bu oran % 30'du. "Arada bir bağlantı olması gerektiği fikri, ondan sonra beynimde iyice perçinlendi" diye anlatıyordu Andreasen. Andreasen'in bulgularından da güç alarak, konunun tam anlamıyla 'kitabını yazan' kişi, psikiyatrist Kay Redfield Jamison. 1980 başlarında yürüttüğü çalışmasını şöyle anlatıyor: "Çalışmalarıma, California Üniversitesi'nden (Los Angeles) izinli olarak gittiğim İngiltere'de (Oxford), oldukça tanınmış İngiliz şair, ressam, heykeltraş ve fotoğrafçılardan oluşan, kısaca İngiliz kültür ve sanat hayatının ağır toplarından 47 kişilik bir grubu ele alarak başladım. Hepsi de, başarıları çeşitli ödüllerle tescillenmiş ya da sözgelimi Royal Academy gibi çok özel kuruluşların seçkin üyeleri olan sanatçılardı. Öğrendim ki, bu kişilerin % 38'i daha önce ruhsal sorunlarından ötürü tedaviye tabi tutulmuş, bunların da % 75'i, ya bir dönem hastaneye yatırılmış ya da ilaç kullanımı yoluna gidilmişti. Tüm gruplar içinde en büyüğünü oluşturan şairlerin yarısının durumu buydu." Jamison, ele alınan her gruptaki sanatçı sayısının azlığının, çalışma açısından olumsuz bir nokta olduğunu itiraf etmekle birlikte, verilerin, en azından kendisini "Öyleyse bu kişilerde yaratıcılık yönünde bir eğilim mi var? Varsa hep aynı yönde mi?" sorularına itmek için yeterli olduğunu savunuyor. Sorularına cevap bulmak içinse, değişik toplumlar ve gruplarla çalışmalarını sürdürmekte.

Konunun önemli isimlerinden biri, psikiyatrist Hagop Akiskal'ın da (Tennessee Üniversitesi), bu gizemli bağlantı hakkında bazı bulguları var. Bunlardan bir kısmını, depresyon, manik depresyon ve şizofreni tanısı konmuş 750 hastasını, yaratıcılık yönünden birbirleriyle kıyasladığı çalışmada elde etmiş. Araştırmasında, şiddetli manik depresyon vakalarının önemli bir oranının, antisosyal davranış sergiledikleri (şiddet içeren suçlar da dahil olmak üzere), buna karşın hastalığı daha hafif geçirenlerin % 10 kadarının, yaratıcı sanatçılar ve yazarlarca oluşturulduğunu gözlemiş.

En güncel verilerse geçtiğimiz Mayıs ayında Stanford Üniversitesi'nden araştırmacılar Connie Strong ve Terence Ketter'dan gelmiş bulunuyor. Araştırmacıların çok farklı gruplarla (tümüyle sağlıklı, psikiyatrik rahatsızlığı olan, hastalığı tedavi edilmiş, depresif, manik-depresif vb.) yaptıkları çalışma, tümüyle sağlıklı yaratıcı düşünürlerin –özellikle sanatçıların– taşıdıkları kişilik özelliklerinin, toplumun genelinden çok, manik depresyon hastalarına benzerlik gösterdiğine işaret eder nitelikte.

Konu üzerinde yapılan çalışmalar bu kadarla kalmıyor elbette. Ancak özetlemek gerekirse, ister geçmişte yaşamış sanatçı ve diğer yaratımcılara ilişkin biyografik incelemeler, ister günü-

Ezelden Beri

Yaratıcı dehayla 'deliliğin' arasında bir bağ olduğu görüşü, Batılı düşüncenin tarihinde oldukça eski. Platon, "Esin Perilerinin deliliğinin dokunup geçmediği şiirlerin, esinlenmiş bir delinin yaratıları tarafından gölgede bırakılmaya mahkum olduğunu" iddia ederken, Aristoteles düşünür durumuş "felsefe, şiir ve bütün sanatlarda olağanüstü yetenek sergileyenlerin neden hep melankolik olduğu" üzerine. Eski Yunan'ın Batı kültürüne sunduğu bu perspektif 18. yüzyıla kadar etkisini korudu. 18. yüzyılda sanat ve yaratıcılığı biçimlendiren gücün acı, mutsuzluk, delilik vb. ruh durumları değil, sükunet ve mutluluk olduğu görüşleri daha bir popüler hale geldi. Deneme yazarı Jonathan Richardson'ın 1715'te yazdığı gibi: "Bir ressamın aklı, tatlı ve mutlu duygularla dolu olmalı"ydı. Ancak Byron, Shelley, Coleridge gibi 19. yüzyıl şairleriyle Batı toplumu gözünde, acı çeken, deli bakışlı ve kesinlikle olağanın çok üstünde bir güçle yapıtlar veren sanatçı tiplemesi yeniden hakim hale geldi. Tabii yalnızca edebiyatçılar için değil. Ve bu tipleme, aslında bundan sonra da hiç bir zaman tam anlamıyla yok olmadı.

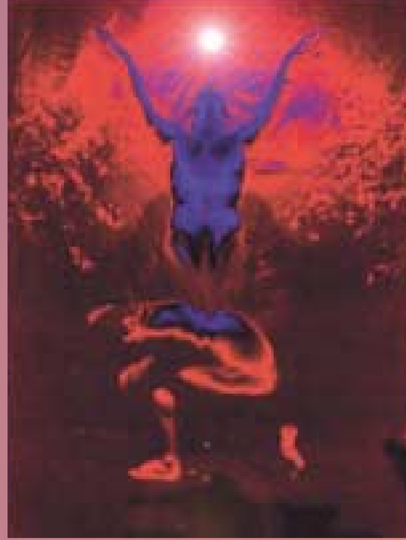
müz ‘ağır topları’na uygulanan psikiyatrik taramalar, isterse de manik depresyon hastalarını odağına alıp, onları ‘normalle’ karşılaştıran yaratıcılık derecelendirmeleri olsun, verilerin çoğu gerçekten de aradaki olası bağın varlığı lehine.

O Kadar Kolay Değil...

İnsan zihninin devreye girdiği her konuda olduğu gibi, bu konunun da en azından "ne normal sayılacak, ne sayılmayacak?" duvarına çarpıp orada bir süre takılı kalması kaçınılmaz. Ama ‘bağlantı’ varsayımının şimdilik takıldığı başka noktalar da var.

İtirazlardan ilki: Şu anda hayatta olmayan yaratıcı kişilerin biyografilerinden yola çıkıp bunlara tanı koyuyorsunuz; sonra da tanınızı, savınız için delil olarak kullanıyorsunuz. Kaldı ki biyografiler her zaman taraflı olabilir. Yaşamakta olan sanatçıları incelemekse daha kolay değil. San Fransisco’daki California Üniversitesi’nden Frank Johnson, daha acımasız ve kesin. Uzun yıllar boyunca, sanatçıların psikolojik sorunlarını çözmek üzere yürütülen bir programda yer almış olan Johnson’ın bu ‘bağlantı’ savı için getirdiği yorum şöyle: "Bunun bir başka ifade şekli, şiir yazmak ya da felsefe yapmak için deli olmak gerektiği!" Johnson gibi, başka kuşkucuların da üzerinde durduğu bir nokta, manik depresyonun, yaratıcılıkla bağdaştırılan bozukluklar listesinin yalnızca son üyesi olması. Modanın, 1960’larda alkolizm, yirminci yüzyıl başlarındaysa epilepsi (sara) olduğunu söyleyen kuşkucular, manik depresiflik mertebesine ölümden sonra getirilen birçok sanatçının yeteneğinin, hayattayken farklı nedenlere, sözgelimi tüberküloza (tüberküloz da manik depresyon benzeri belirtiler ortaya çıkarıyor) dayandırıldığını söylüyorlar. Hatta tüberküloz-yaratıcılık bağlantısı beyinlerde bir zamanlar öyle yer etmiş ki, 20. yüzyıl başlarında, edebiyat ve sanatların kalitesinde yaşanan düşüşü, tüberkülozun kademeli azalışına bağlayanlar bile olmuş.

Bu bağlantı düşüncesinden rahatsız olanlar arasında yalnızca kuşkucular değil, manik depresyon geçiren ve geçirmiş bazı kişiler de var. İşte dayanak noktaları: Hastalığı ağır biçimde geçirenlerin %10-15’i eninde sonunda kendi canlarına kıyıyorlar. Diyelim ki sanat ve manik depresyon, genel anlamda ‘delilik’ arasında bir bağlantı var. Ne olmuş? Bu bağı fazla önemsemek, bir katili yüceleştirmekle eşdeğer. Biz, bırakın yaratmayı, ayakta kalabilmek için çabalıyoruz. Hasta olmak yeterince kötü birşeyken, bir de yaratmamızı bekleyen insanlarla mı uğraşacağız? Ressam olan bir hastanın hissettikleri de şöyle: "Resimlerime bakılıp yaratıcılığıma hayran kalınıp, böylesine yıkıcı ve kimi zaman öldürücü bir hastalığın bilinçsizce de olsa desteklenmesinden nefret ediyorum..."



Üst düzeyde yaratıcılığı ortaya çıkarmak için hangi etkenlerin bir araya geldiğini anlamak çabasıyla, tanınmış 1004 kadın ve erkekle ilgili 2200 biyografiyi inceleyen Arnold Ludwig de konuya farklı bir bakış açısı getiriyor. Karşılaştırdığı gruplar, yaratıcı sanatçılarla diğer mesleklerden yaratıcı kişiler. Bulguları, özellikle de manik depresyonun sanatçılar arasında daha büyük sıklıkla çıktığı yolundaysa da Ludwig, bunun mutlaka bu rahatsızlığın yaratıcılığı, en azından sanatsal yaratıcılığı artırdığı anlamına gelmediği görüşünde. Saptaması, herhangi bir zihinsel rahatsızlığı olan kişilerin önemli bir oranının, kendilerini ister istemez sanata daha yatkın hissettikleri. Bunun bir nedeni de, sıklıkla değişebilen ruh durumlarının ve bunun getirdiği başka özelliklerin (dikkat eksikliği gibi), onları iş dünyası ya da bilim gibi alanlardan caydırabilmesi. "Bilim dünyasında başarılı olmak için akılcı düşünme, kararlı olabilme gibi özellikler taşımak gerekir" diyor Ludwig. "Proje yürüteceksiniz, proje önerileri yazıp duracaksınız, deney yapacaksınız, belli saatlerde belli yerlerde olmanız gerekecek, insanlarla iyi geçineceksiniz. Bunlar, sürekli değişip duran bir ruh hali; delicesine bir heves dönemi ve ardından gelen, felç edici durgunluğa meydan verecek durumlar değil. Ama bir sanatçı, bunlardan bir esin kaynağı olarak pekala yararlanabilir. İşin ayrıca bir de toplumsal yönü var. Başarılı bir sanatçı, bir uçtan diğerine dalgalanıp duran zihnini gizlemeye gerek duymayabilir. Hatta, belli ölçüde olmak üzere, dramatik bir fırça darbesinin, sanatçı kişiliğine başka bir boyut kazandırdığı, ona biraz saygınlık kattığı da yadsınamaz. Siz bir de depresif ya da alkolik bir siyasetçinin başına gelecekleri düşünün! Bunu gizlemeye çalışması kaçınılmaz. Ama tanınmış bir şairin alkolik olduğunu duyarsanız, olsa olsa ‘ee?’ dersiniz; ‘yeni haber yok mu?’ "

Ludwig’e olduğu kadar yukarıda sözü geçen ressama, dolaylı olsa da yanıt veren biri var. Bu, yine psikiyatri profesörü Jamison. Yanıtını ilginç ve etkili kılan şeyse, kendisinin de bir manik depresyon hastası, aynı zamanda üst düzey yaratıcılığı kanıtlanmış bir bilim kadını olması: "Kendime sıklıkla sorduğum bir soru var: Seçim hakkım olsaydı, manik depresyonla yaşamayı seçip seçmeyeceğim. Lityum alamıyor, ya da lityum işime yaramıyor olsaydı, yanıtım basitçe ‘hayır’ olacaktı. Ama lityum bana gerçekten de iyi geliyor; zaten o yüzden bu soruyu sormaya cesaret edebiliyorum. Tuhaf olabilir ama, sanırım yine bu hastalıkla yaşamayı seçerdim. Anlatması hiç kolay değil. Ama içtenlikle inanıyorum ki bu sayede başkalarından çok daha fazla hissettim ve çok daha fazla şey hissettim; ancak dizlerim üzerinde sürünerek hareket edebildiğim günler oldu, ama daha fazla deneyimim de oldu. Bunları daha şiddetli yaşadım, daha çok sevdim, daha çok sevildim, daha çok güldüm, daha çok ağladım. İster normal, ister manik dönemde olayım, daha hızlı koştum, daha hızlı düşündüm..."

Anlama Yolunda

Yaratıcılık, kişinin, kendisiyle dış dünya arasında var olduğunu hissettiği bir boşluğu doldurma, ya da bir bağlantısızlığı giderme dürtüsünden doğar.

Bu boşluk mantıksal, bilimsel ya da duygusal nitelikte olabilir. Dolduğundaysa birşey artık bir yap-boz parçası gibi yerine oturmuştur; mutluluk getirsin veya getirmesin. Yaratıcılığın ortaya çıkması için, çarpılacak bir duvar da olması gerekir. Sorunsuz, sorusuz akıp giden bir yaşam, ya da hiç bir engele takılmadan, hiç bir ağırlık taşımadan akıp giden düşüncelerin, bu dürtüyü sağlaması pek beklenemez. Öyleyse boşluğu dolduranların, o duvara öyle veya böyle çarpan kişiler olması (çarpmanın mutlaka acı vermesi gerekmez) çok şaşılacak birşey olmamalı. Boşluğu, kopukluğu, bağlantı gereksinimini de, depresyon ya da benzeri durumların doğurduğu dışarıda kalmışlık duygusuyla yaşayanlar kadar kim hissedebilir?



Bu, bütün kuşkuculara yanıt olmasa da, sözkonusu 'bağlantı'yı en azından mantıksal yönüyle doğrulayabilecek bir açıklama olabilir. Columbia Üniversitesi'nden psikiyatrist Bob Klitzman, bu dışarıda kalmışlık duygusunun önemini vurgulayanlardan. Ve diyor ki "bunu hissetmek için mutlaka hasta olmak gerekmez. Eşcinsel olduğunuz için, kadın olduğunuz için, erkek olduğunuz için, siyah derili olduğunuz için de kendinizi 'dışarıda' hissedebilirsiniz. Size, gördüğünüz dünyanın, başkalarının gördüğü dünya olmadığı hissini veren herşey, 'kendi hikayenizi' anlatmanız için bir itici güç olabilir."

Depresyon sorup, sorgulayıp, düşünüp, duraksarken, mani de sorulara güçlü ve kesin yanıtlar veriyor. Depresyon, kara gözlüklerle bakan birinin dünyayı algılayış biçimi olarak betimlenebilirken, manik birinin baktığında gördüğü, bir kaleydoskop görüntüsü gibi –rengarenk, ama parçalı. İçlerinde Strong'un da olduğu kimi araştırmacılar, bu rahatsızlığı taşıyanlarda görülen yaratıcılık eğilimini, biraz da bu 'çift yönlü' bakışa bağlıyorlar. Yaşama karşı sabit ve değişmez bir tavır sergileyen biriyle karşılaştırıldığında, hissettikleri ve yaşadıkları da çok fazla; bunu dile getirme gereksinimi duyduklarındaysa, ham malzemelerini bir yaratıya döndürmeleri zor olmuyor. Kaldı ki, bu kişilerden çoğunun, yaratıları üzerinde çalıştıkları, deneyimlerini ürüne dönüştürdükleri dönemler, hastalığın tutsağı durumundayken değil, 'tıpkı normal insanlar gibi' zihinlerinin açık olduğu dönemler.

Bağlantının varlığından neredeyse emin olup onun özelliklerini belirlemeye çalışan araştırmacılar bile, manik depresyon başta, birçok zihinsel bozukluğu romantize etmenin hem etik bakımdan, hem sağlık bakımından tehlikeli olduğunun farkındalar. Ama oturduğumuz koltuktan, biz sıradan insanlar, suya sabuna, bu tartışmalara bulaşmadan bile (ve bütün bencilliğimizle) biliyoruz ki, V. Woolf 'hasta' olmasaydı, en azından aşağıdaki satırları da okumamız mümkün olmayacaktı.

"... Ama ben aranıza dahil değilim. Bütün bu bağırış çağırışın, hareketin, arayışların sonunda, bu incecik tülü delip yapayalnız düşecek, ateşten uçurumların dibini boylayacağım. Ve bana yardım etmeyeceksiniz. Eski işkencecilerden daha da zalim olan sizler, düşmeme izin verecek, düştüğümde de beni parçalarıma ayıracaksınız. Ama öyle zamanlar var ki, zihnin içindeki duvarlar eriyor, içeriye emilmeyen hiç birşey kalmıyor; işte böyle bir anda düşleyebiliyorum koca bir balonu şişirdiğimizi; içinde güneşin doğup battığı, yanımıza öğlenin mavisini, geceyarısının karasını alarak birlikte uçup gidebileceğimiz... buradan ve şu andan..." (The Waves / Dalgalar)

Zeynep Tozar

Bir İpucu...

Zihinsel bozukluklarla yaratıcılık arasında bir bağlantı varsa bile, bu bağlantının işleyiş şekline ilişkin bir açıklama yapılmadan, eldeki verilerin çok da fazla birşey ifade etmediği görüşünü, konuyla ilgili tüm uzmanlar paylaşıyor. Bir şairi yaka paça beyin görüntüleme cihazının içine yerleştirip "hadi bakalım, şimdi bir şiir yaz da beyninde neler oluyor, görelim" demek mümkün olmadığına göre, durumu bütünüyle nesnel verilerle değerlendirmek için başka bir yol bulmak gerekiyor. Görüntüleme teknikleri yine de araştırmacıların, zihinsel bozukluğu olan kişilerin beyninde neler olup bittiği hakkında bilgilenmelerini yavaş da olsa sağlamaya başlamış durumda. Ancak bunlar da yelpazenin daha çok depresyon bölgesiyle ilgili. Bunun da bir nedeni var: manide yalnızca zihinsel değil, fiziksel hareketliliğin de sözkonusu olması; manik dönemdeki birini bu nedenle bir görüntü tarayıcısının içinde tutmak bile sorun olabiliyor. Tüm bunlara rağmen, sinirbilimciler (neuroscientist), manik depresyonun en azından bir yönünü; akıcı konuşma (tutarlı olup olmamasından bağımsız olarak) özelliğini aydınlatabilecek bir durumun farkına varmış bulunuyorlar.

Manik depresyonu ilk tanımlayan Alman psikiyatrist Emil Kraepelin'in önemli bir bulgusu, hastalarının kafiye, espri, fıkra gibi, sözcük oyunlarının devreye girdiği durumlara oldukça duyarlı, hatta bunlarda çok başarılı olduklarıydı. Oregon Üniversitesi'nden Michael Posner ve ekibinin gerçekleştirdiği çalışmaysa, bir grup gönüllünün başlarını elektrodlarla donatıp, onları iki farklı sözcük-çağrışım testine tabi tutmayı içeriyor. Gönüllülere bazı sözcükler verip ("çekiç", "süpürge" gibi), bu sözcüklerin hemen çağrıştırdığı başka sözcükler üretmelerini istemişler ("vurmak", "süpürmek" gibi). Talimatı yerine getiren gönüllülerin etkinleşen beyin bölgelerinin, genelde dil becerileriyle ilgili olduğu bilinen bölgeler (sol yarımkürenin ön kısmı ve yan kısmı) olduğu görülmüş. Ancak ikinci bölümde daha dolaylı çağrışımlar ("çekiç" için "savurmak"; "süpürge" için "cadı") oluşturmaları istenen gönüllülerin beyninde etkinleşen bölge, bu sefer sağ yarımküre olmuş. Dille ilgili bazı becerileri sağ yarımküreye borçlu olduğumuz görüşü yeni değil. Sağ yarımkürede hasarı olan bazı hastalarınsa sözcüklere duyarlılıklarının azaldığı, espri, mecaz gibi inceliklere karşı tepkisiz kaldıkları, gözlenmiş bir olgu. Depresyonun sol yarımküre, maninin de sağ yarımkürenin 'başının altından çıktığı' biraz fazla eskimiş ve basite indirgeyici bir görüşse de araştırmacılar, sağ yarımkürenin en azından bazı tür manik durumlarda etkili olabileceğini düşünüyorlar. Peki bu, beyninin sağ yarımküresinde bir nedenle işlev bozukluğu olan bir kişiye, sözcük oyunlarıyla ilgili bir alandan daha kolay yararlanma yetisi kazandırabilir mi? Bu, şimdilik yalnızca bir varsayım; Posner ve ekibi de bunun bilincinde. Çünkü varsayım, henüz maninin müzik gibi başka yaratıcı etkinlikleri nasıl etkilediğini açıklamaktan uzak.

Kaynaklar

Bell, Q. "Virginia Woolf: A Biography" Quality Paperback Books, 1992

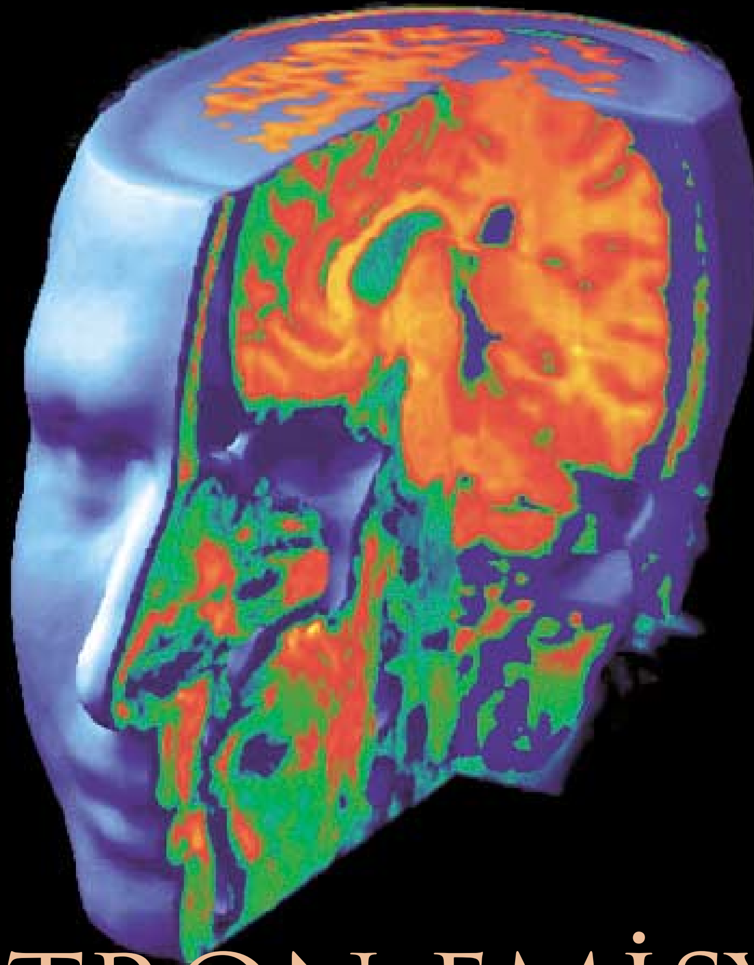
Rey, C. M. "Stanford Researchers Find Link Between Creative Genius and Mental Illness" Stanford Report, Haziran 2002

Gutin, J. A. "That Fine Madness" Discover, Ekim 1996

Holden, C. "Creativity and the Troubled Mind" Psychology Today, Nisan 1987

Jamison, K.R. "Manic Depressive Illness and Creativity" Scientific American, Bahar 1997

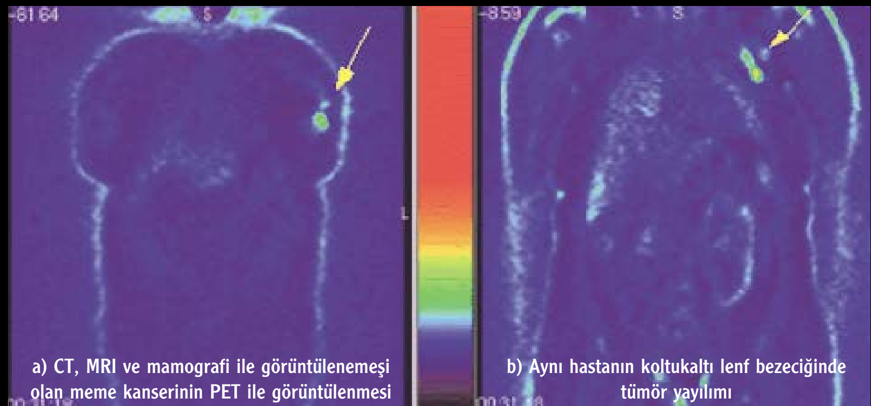
Lyen, K. "Beautiful Minds: Is there a Link Between Genius and Madness?" SMA News, Mart 2002



POZİTRON EMİSYON TOMOGRAFİSİ (PET)

Tıp alanındaki gelişmelere her gün bir yenisi ekleniyor. Hastalıkların teşhisi ve tedavisi için sürekli yeni yöntemler geliştiriliyor. Moleküler biyoloji ve genetik mühendisliği, hastalıkları hücre, hatta molekül düzeyinde inceliyor. Artık modern tıbbın ilgi alanı hücre, genler ve DNA. Bu modern anlayış teşhis yöntemlerine de yansıdı. Bir çok hastalığın kesin teşhisinde tek başına hastanın muayenesi ya da bir rötgen filmi yeterli olmuyor. Günümüzde ses dalgalarını kullanan ultrasonografi, ya da X ışınlarını kullanan kompüterize tomografi ile insanların için görmek mümkün. Hatta X ışınlarını kullanmadan dokulardaki magnetik rezonansı kullanan MR tetkiki ile insanın içerisi neredeyse her açıdan görüntülenebiliyor. Bu görüntüleme teknikleri genellikle gözle görülebilen yapısal değişiklikleri ortaya koyuyor. Yani hücre düzeyindeki yapısal değişiklikleri ya da işlevsel farklılıkları göstermiyor. Örneğin Alzheimer hastalığında hastanın beyin tomografisinde belirgin bir değişiklik izlenmiyor. Çekilen bir kalp grafisinde ya da anjiografide kalp kasında hücre düzeyinde meydana gelen hasar anlaşılamıyor. Yapılan ameliyatın kalbe ne derece fayda sağladığı yine bu tetkiklerle anlaşılamıyor. Bu nedenle, bazı hastalıkların teşhisinde ve tedavisinde hücre düzeyinde inceleme ve hücresel düzeyde işlevlerin görüntülenebilmesi önemli.

Modern görüntüleme tekniklerinin amacı, vücuda hiç bir hasar vermeden ya da mümkün olan en az zararı vererek en detaylı görüntüleri elde etmek. Son yıllarda geliştirilen ve "Pozitron Emisyon Tomografisi" (PET) olarak adlandırılan bir görüntüleme yöntemi organların sadece şekillerini ortaya koymakla kalmıyor, işlevsel değişiklikleri de gösteriyor. Bu teknik ilk olarak 1970'lerin başlarında geliştirildi, ancak



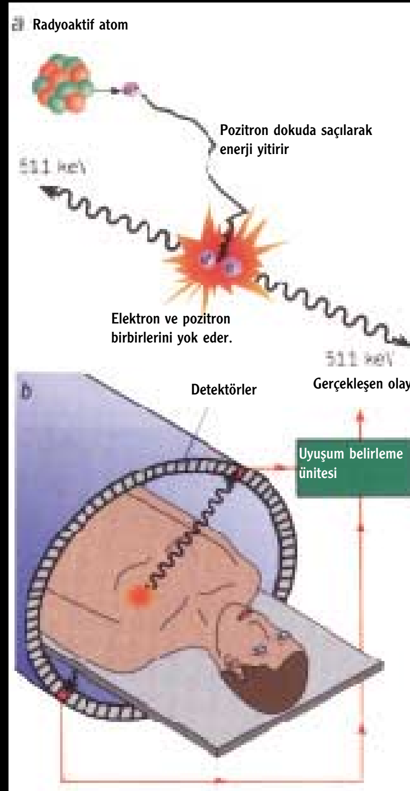
a) CT, MRI ve mamografi ile görüntülenemeşi olan meme kanserinin PET ile görüntülenmesi

b) Aynı hastanın koltukaltı lenf bezeciğinde tümör yayılımı

tıp alanındaki kullanımı 90'lı yıllarda başladı. Bu teknikle, herhangi bir organın çalışmasındaki bozukluk hücre düzeyinde tespit edilebiliyor. PET tetkiki sırasında insan vücuduna damar yoluyla verildiğinde hedef organa giderek hücrelere bağlanan ya da hücrelerin içerisine giren bazı kimyasal maddeler kullanılıyor. Bu kimyasallar hücrelerin yüzeyinde ya da içerisinde bulunan moleküllere benzer yapıya sahip. Ancak vücuda verildikten sonra dışarıdan takip edilebilmesi için çok az miktarda radyoaktivite taşıyan bazı atomlarla işaretleniyor. Bu radyoaktif atomlar bozunmaya uğradıkça meydana gelen enerji vücut dışarısında bulunan bir tarayıcı ile ölçülüyor. Algılanan bu enerji sinyalleri organın üç boyutlu şeklini çıkartıyor. Tabi PET'in tek başarısı bu değil. PET vücuda verilen maddenin hareketini de sürekli izleyebildiği için organın çalışması ile ilgili de önemli bilgiler veriyor. Örneğin damardan verilen radyoaktif atomla işaretli bir şeker molekülü ile beynin fonksiyonlarını görüntülemek olası. ya da işaretli şekerle kalp kasındaki hücrelerin yaşayıp yaşamadığını anlamak da PET ile mümkün. Vücuda verilen ilaçları da işaretleyerek izlemek mümkün. Böylece ilacın vücut ya da belirli bir organ üzerindeki etkisi izlenebiliyor. Kısaca, PET ile vücuttaki bir çok biyokimyasal olay izlenebiliyor.

PET Tekniğinde Görüntülemenin Mekanizması

PET tekniği, görüntülenmek istenilen organa yollanacak olan radyoaktif işaretli molekülleri kullanıyor. Teşhis için kulanılan moleküller şeker, amonyak, dopamin ya da istenilen herhangi bir yapıda olabiliyor. Önemli olan bu molekülün hedeflenen organdaki hücrelere yapışması ya da bu hücrelerdeki biyokimyasal reaksiyonlara katılması. Böylece hedef organın yapısı ve fonksiyonu belirlenebiliyor. Vücuda verilen molekül, karbon ya da oksijen gibi vücutta doğal olarak bulunan radyoaktif atomlardan biriyle işaretleniyor. Bu radyoaktivite vücuda zarar vermeyecek kadar az miktarda. Radyoaktif bozunma sonrasında dışarı verilen pozitron ve elektrondan açığa çıkan enerji vücut dışındaki hassas aletlerle ölçülüyor.



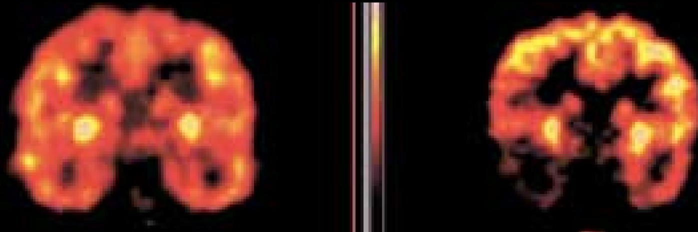


a) Florin-18 gibi pozitron yayan bir element bozunduğunda, pozitron çevredeki dokuda bulunan elektronlarla etkileşime girerek hızla enerji yitirir. Pozitron, neredeyse hareketsiz kaldığında bir elektronla etkileşir ve iki parçacık birbirlerin yok eder. Elektron ve pozitronun kütleleri zıt yönlerde, 511 keV enerjide yayınlanan iki fotona dönüşür.
b) Bir PET tarayıcıda elektron ve pozitronun birbirlerini yok etmesinden kaynaklanan fotonlar hastayı çepeçere saran bir detektörler dizgesince saptanır. Geçerli bir "olay" iki detektörün fotonları en fazla 1-2 nanosaniye (1 nanosaniye= saniyenin milyarda biri) farkla belirlenmesi halinde gerçekleşir. Işıyan parçacıkların 3 boyutlu dağılımını belirlemek, çok değişik açılardan ölçüm gerektirir. Bu nedenle tarayıcıların çoğu halka biçimli tasarlanır.

Vücuda verilen molekülleri işaretlemek için genellikle Fluorine-18, Karbon-11, Nitrojen-13 gibi atomlar kullanılıyor. Bu atomlar kısa yarılanma ömrüne sahip ve vücuda girdikten sonra çekirdekleri bozunmaya uğrayarak daha durağan hale geliyorlar. Bu bozunma sırasında çekirdekteki protonlar parçalanarak nötrona dönüşüyor. Bu dönüşüm sırasında artı yüklü pozitron ve nötrino açığa çıkıyor. Nötrino, hiçbir elektrik yükü olmayan ve neredeyse kütlesiz, maddeyle çok az etkileşen bir oluşum. Bu parçalanma sonrası nötrino, ortamı hiçbir iz bırakmaksızın terk ediyor. Pozitron ise, kinetik enerjisini kaybedene kadar ortamda hareket ediyor. Tüm kinetik enerjisini kaybeden pozitron, bir elktronla yan yana geldiğindeyse bu iki parçacık birbirlerini yok edip enerjiye dönüşüyor. Pozitron ve elektronu birleşmesi ile meydana gelen enerji, birbirinden 180° açıyla hareket eden iki foton'un oluşmasına yol açıyor. Her iki foton birbirine eşit miktarda enerjiye (511 keV) sahip. Bu enerjili fotonlar tüm vücut dokularını aşarak dışarı çıkıyor ve hassas PET cihazı tarafında algılanıyor. Hastayı çepeçevre saran PET cihazı bu fotonları çok kısa aralıklarla tespit ederek üç boyutlu görüntü oluşturuyor. Tabii bu görüntü durağan bir görüntü olmakla kalmıyor. Vücuda verilen işaretli maddenin her gittiği yeri tespit ederek dinamik bir görüntü de sağlıyor. Tabi bu yöntemin çok az da olsa yanılma payı var. Hücrelerin yerlerini belirlerken her 80 cm'lik alanda 2mm kadar sapma görülebiliyor. Fotonları daha hassas olarak ölçen, çözünürlüğü daha güçlü cihazların geliştirilmesiyle çok daha keskin ve doğru görüntüler elde edilebilecek.

Pozitron ve Kaynağı

Pozitron bir anti-madde elektronu. Elektronla aynı kütleye sahip ama tam tersi bir elektrik yükü var. Elektronun elektrik yükü -1'ken pozitronunki +1. PET işleminde kullanılan pozitron kaynağı, bozunmaya uğrayan radyoaktif atom çekirdekleri. Bir atomu proton bombardımanına tutarak kararsız, bozunmaya hazır atom çekirdekleri oluşturulabiliyor. Hedef materyal proton bombardımanına tutulunca, proton çekirdek içerisine giriyor ve bir nötron dışarı çıkıyor. Örneğin, oksijene göre ekstra iki tane daha nötronu olan O-18 izotopu proton bombardımanına tutulunca, proton çekirdek içinde kalıyor ve bir nötron dışarı çıkıyor. Atom çekirdeğindeki proton sayısı değişince, oksijen atomu florin'e dönüşüyor. Bu reak-



a) Normal beyin, b) Epilepsi nöbetleri ilaçla kontrol altına alınamayan 9 yaşındaki bir çocuğun beyninin PET görüntüsü. PET beynin epilepsiden sorumlu bölgesini gösteriyor. Bu bölgenin ameliyatla çıkartılmasından sonra çocuk bir daha epilepsi nöbeti geçirmiyor.

siyon şu şekilde özetlenebilir: "O-18 + proton => 18-F + nötron". Aynı şekilde, nitrojen atomu karbon atomuna dönüştürülebiliyor: "14-N + proton => 11-C + alpha" (alfa parçacığı 2 proton ve 2 nötrondan oluşuyor). Bu yöntemle oluşturulan atom çekirdekleri bozunarak pozitron açığa çıkartmaya yatkın. Bu atomların bozunma süreleri, yani yarılanma ömürleri birkaç saniyeden binlerce yıla kadar değişiyor.

PET Tekniğinin Tıpta Kullanım Alanları

PET, insan vücudundaki metabolik olayları, hücre aktivitesini ölçebilen bir teknik. Ultrasonografi, tomografi ve magnetik rezonans (MR) gibi görüntüleme teknikleri anatomik detayları gösterebiliyor; ama organların ve hücrelerin çalışmasına ilişkin bilgi vermiyor. Ancak bir çok hastalıkta henüz organlarda gözle görülebilen bir değişiklik olmadan hücre düzeyinde işlevsel bozukluklar oluyor. Bu değişiklikleri tespit etmek hastalıkların erken teşhisi için de çok önemli. Bazı hastalıklarda ise hiçbir zaman organın yapısında gözle görünen bir değişiklik olmuyor. Örneğin, Alzheimer, epilepsi (sara) gibi hastalıklarda beyinde anatomik bir değişiklik görüntülenemiyor. Bu hastalıklarda bozukluklar hücre düzeyinde ve ultrason, CT gibi tetkiklerde anormallik görülmüyor. PET, organlarda anatomik değişiklik olmasa dahi, meydana gelen biyokimyasal olayları izleyip hücrelerin çalışmasıyla ilgili bilgi verebiliyor. PET terkniği en sık olarak kalp ve damar hastalıklarının, beyni ve sinir sistemini etkileyen metabolik hastalıkların, ve tümörlerin erken teşhisinde kullanılıyor. Bu hastalıkların teşhisinde bilinen klasik görüntüleme yöntemleri her zaman yeterli olmuyor.

PET tekniğinde en sık kullanılan madde "florin -18"le (F-18) işaretlenen flurodeksiglukoz (FDG). FDG, vücuttaki glukoza benzer yapıda bir şeker ve dolaşıma karıştıktan sonra şeker kullanan organlara giderek hücrelerin içine giriyor. Örneğin, hasarlı ya da ölü kalp hücreleri normal kalp hücreleri gibi glukozu kullanamıyor. Böylece PET, işaretli şekeri saptayarak normal ve anormal kalp hücrelerini ayırt ediyor. Kalp damarlarının değiştirilmesi, yani by-pass ameliyatı öncesi yapılan ve kalp damarlarının yapısını ortaya koyan "koroner anjiografi" tekniği, sadece damarların tıkalı olup olmadığını gösterebiliyor. Ancak, tıkalı damar bölgesindeki kalp kas hücrelerinin yaşayıp yaşamadığını gösteremiyor. Bu bölgedeki kalp hücreleri ölüyse yapılan by-pass ameliyatı çok fazla bir fayda sağlamıyor. PET tekniği kullanıldığındaysa buradaki kalp hücrelerinin ne derece iyi çalıştığı gösteriliyor ve böylece by-pass ameliyatının hastaya ne derece fayda sağlayacağı ameliyat öncesi anlaşılabiliyor.

PET yöntemi kanser hastalıklarının teşhisinde de kullanılıyor. Kontrolsüz ve aşırı büyüme özelliği gösteren kanser hücreleri, normal hücrelere göre daha fazla şeker tüketiyor. PET ile biyokimyasal açıdan normalden sapma gösteren kanser hücrelerini saptamak mümkün. Herhangi bir hücre yumağının iyi ya da kötü huylu olup olmadığı PET ile anlaşılabiliyor. Ultrasonografi ya da kompüterize tomografi (CT) gibi diğer tanı yöntemleriyle, tümörler ancak belirli bir büyüklüğe geldiğinde tespit edilirken PET hücre düzeyindeki değişiklikleri de tespit ediyor. Bu nedenle tümörlerin sadece teşhisinde değil, yayılımını göstermede de yararlı. Örneğin, meme kanserinde koltuk altı lenf bezelerinin de tutulup tutulmadığının anlaşılması PET ile mümkün.



Florin-18 ile şaretlenmiş olan şeker molekülü (2-deoksi-D-glukoz)

PET, çeşitli beyin hastalıklarının teşhisinde ve nedeninin aydınlatılmasında da kullanılıyor. Vücuda verilen işaretli şeker ya da dopamin adlı molekül ile beyin fonksiyonlarını incelemek mümkün. Dopamin, normal olarak beyin hücrelerinde bulunan ve hücreler arası iletişimde rol oynayan bir molekül. Bu molekülün eksikliği ya da fazlalığında çeşitli hastalıklar meydana geliyor. Örneğin Parkinson hastalığında bu madde beyinde yetersiz miktarda. Bu maddeyi vererek beynin hastalıklı ve sağlıklı bölgelerini görüntülemek mümkün. Epilepsi hastalığının teşhisinde de PET yararlı. PET sayesinde beyindeki hangi hücrelerin epilepsiye sebep olduğu anlaşılabiliyor.

Vücutta normal olarak bulunan ve hücre içi kimyasal olaylarda kullanılan sayısız molekülü işaretleyip onları PET ile izlemek mümkün. Bu sayede normal görev yapan hücreler sağlıksız hücrelerden ayırt edilebiliyor. Klasik görüntüleme yöntemleriyle saptanamayan hastalıklar görüntülenebiliyor. Bu teknik sayesinde çeşitli ilaçların etki mekanizması, faydalı olup olmadığı da PET ile belirlenebiliyor. Örneğin, bir kanser hastasına verilen kemoterapinin kanser hücrelerini öldürüp öldürmediği, yani tedavinin etkinliği çok kısa süre içerisinde anlaşılıyor.

PET teknolojisinin geliştirilmesine paralel olarak çok daha detaylı görüntüler elde edilebilecek. Halen dünyada 600'den fazla PET cihazı teşhis ve tedavide doktorlara yardımcı. Önümüdeki yıllarda hastalıların teşhisinde, mekanizmalarının ortaya konulmasında ve tedavilerin etkinliğinin anlaşılmasında PET'in çok önemli bir yeri olacağı anlaşılıyor.

Doç. Dr. Ferda Şenel
Doktor Sami Ulus Çocuk Hastanesi

Kaynaklar:
http://www.biomed.org/pet.html
http://www.radiologyinfo.org/content/petomography.htm
Suit H.: The Gray Lecture 2001: coming technical advances in radiation oncology.Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2002 Jul 15;53(4):798-809.
Scott AM.: Current status of positron emission tomography in oncology.
Australas Radiol. 2002 Jun;46(2):154-62.

KİLOYLA GELEN ŞEKER HASTALIĞI

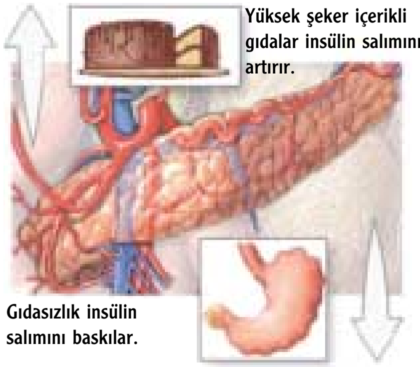
Şeker hastalığı günümüzde en sık karşılaşılan kronik hastalıklardan birisi. Kandaki şeker düzeyinin, vücut tarafından kontrol edilemeyerek yükselmesi şeker hastalığına yol açıyor. Yemek yedikten sonra barsaklardan emilen karbonhidrat türü gıdalar, kan şekerini yükseltiyor. Kandaki şeker belli bir seviyeye geldiğinde de karında bağırsakların arkasında bulunan pankreas bezi, insülin denen bir hormon salgılıyor. Pankreasdaki beta hücrelerinden salgılanan insülin, hücrelerin yüzeyinde bulunan özel almaçlara bağlanarak, kandaki fazla miktardaki şekerin hücreler içerisine pompalanmasını ve depolanmasını sağlıyor. Böylece, kan şeker seviyesi belirli bir aralıkta tutuluyor. Pankreas bezinden insülin salgılanması azalır veya hücre yüzeyindeki algılayıcılar insüline direnç kazanırsa, kandaki şeker hücre içerisine giremiyor. Böylece, kan dolaşımını terk edemeyen şeker molekülleri birikerek şeker hastalığına yol açıyor.

Şeker hastalığı, tedavi edilmediği taktirde körlük, böbrek hastalığı ve ayaklarda iyileşmeyen yaralar oluşturuyor. Bu nedenle bu hastalığın erken teşhis ve tedavisi çok önemli. Ancak, daha önemli bir konuysa, bu hastalığın engellenebilmesi. Şeker hastalığının iki tipi var. Bunlardan Tip I şeker hastalığı erken yaşlarda görülüyor. Bu tip şeker hastalığı, pankreasdaki beta hücrelerinin insülin salgılamamasına bağlı gelişiyor. Tip I şeker hastalığı kalıtımsal; yani kişinin bu hastalığa yakalanıp yakalanmayacağı genetik olarak belirlenmiş durumda. Bu hastalığı engellemenin yolu da tip I tip şeker hastalığı olan kişilerin, aynı hastalığı olan kişilerle evlenmekten kaçınmaları. Anne ya da babası tip I şeker hastalığı olan çocukların küçük yaşlardan itibaren yakın takibe alınması gerekiyor.

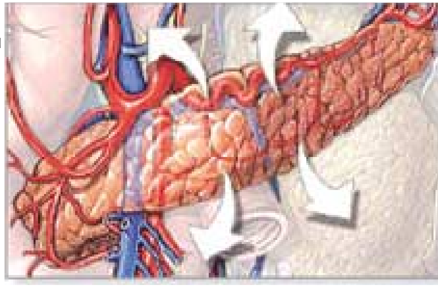
Şeker hastalığının diğer türü olan Tip II, doğuştan gelen bir hastalık değil. Bu tipte insülin salgılanması genellikle normal yüzeylerde oluyor, fakat vücut zamanla insüline direnç kazanıyor; böylece de insülinin etkisi azalıyor. İleri yaşlarda görülen bu tip şeker hastalığına genellikle fazla kilolar yol açıyor. ABD'de son 3 yıl içerisinde şeker hastalarının sayısında yaklaşık %50 artış görüldü. Bu artışın neredeyse tümünü, tip II şeker hastaları oluşturuyor. İlerleyen teknoloji, hazır gıdalar, beslenme alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörler, toplumlarda kilolu insan sayısında artışa sebep oluyor. Yayımlanan istatistiklere göre ABD'deki insanların yaklaşık üçte biri kilolu. Ancak, her kilolu insan tip II şeker hastalığına yakalanmıyor. Bu nedenle tip II şeker hastalığına yatkınlık oluşturan genetik faktörler araştırılıyor. Çevresel ve etnik faktörler de bu hastalığın oluşumunda rol oynuyor. Şeker hastalığı zencilerde %13 oranında görülürken, bu oran Latin Amerikalılarda %10, beyazlarda ise %6.5 civarında. Arizona'da yaşayan Pima kızılderililerinde ise her iki kişiden birinin şeker hastalığı var.

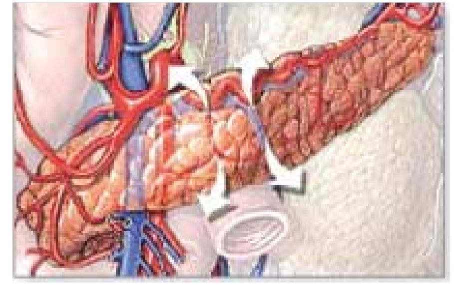


Dünya Sağlık Örgütü (WHO) teşkilatının rakamlarına göre, halen dünyada 150 milyon şeker hastası var. Bu rakamın 2025 yılında iki katına çıkacağı tahmin ediliyor. Daha da endişe verici olan gerçekse tip II şeker hastalığının günümüzde genç insanları ve hatta çocukları da etkiliyor olması. Hastalık ne kadar erken yaşta başlarsa ilerde böbrek hastalığı, körlük, kalp hastalığı görülme riski de o kadar fazla oluyor. Bu nedenle tip II şeker hastalığı gittikçe artan bir sağlık sorunu haline geliyor. Yale Üniversitesi'nde fazla kilolu 167 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada, bu çocukların yaklaşık dörtte birinde gizli şeker hastalığı olduğu ortaya çıktı. Gizli şeker hastalığı, aç karnına alınan kan şekerinde ortaya çıkmı-


Yüksek şeker içerikli gıdalar insülin salımını artırır.

Gıdasızlık insülin salımını baskılar.


Normal insülin üretimi.


Yetersiz insülin üretimi.

yor. Gizli şeker, açlık kan şekerinin normal olmasına karşın kişiye şeker verildikten sonra alınan kan şekerlerinin çok yüksek olması ile anlaşılıyor. Bu, çocuklarda erken yaşlarda önlem alınmazsa, ileride ciddi şeker hastalığına dönüşüyor. Beslenme alışkanlıklarının değiştirilmesi, egzersiz programlarının başlatılması gibi değişiklikler kilolu çocuklarda ileride şeker hastalığına yakalanma riskini %60 oranında azaltıyor.

Gelişmiş ülkelerde, refah seviyesinin artmasına ve hayat şartlarının değişmesine paralel olarak, ortalama insan ağırlığı da artıyor. Buna bağlı tip II şeker hastalığına yakalanan insan sayısı da özellikle gelişmiş ülkelerde giderek artıyor. Ciddi toplumsal sağlık sorunu haline gelen tip II şeker hastalığı, kalp ve böbrek hastalıklarına da yol açtığı için, insan hayatını kısaltan önemli bir hastalık. Dengeli beslenme ve düzenli fiziksel etkinlik bu hastalığın önüne geçmede en önemli faktörler. Ancak, gelişen toplumlarda bunu sağlamak her zaman mümkün görünmüyor. Bu nedenle, bilim adamları şişmanlığın biyolojisini ve mekanizmalarını araştırıp kökene yönelik tedaviler geliştirmeye çalışıyor. Gen tedavisiyle şişmanlığın önüne geçmek ya da fazla kilolu kişilerde insüline direnci ortadan kaldırmak en önemli tedavi hedefleri.

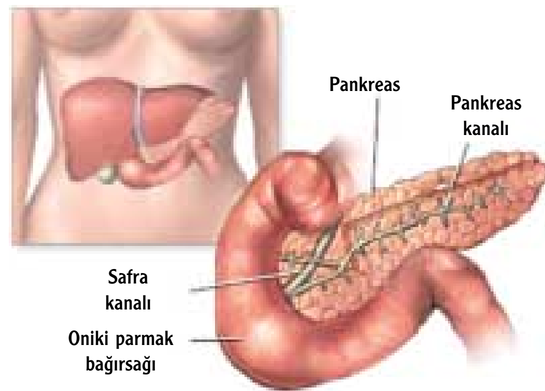
Şişmanlığın Biyolojisi

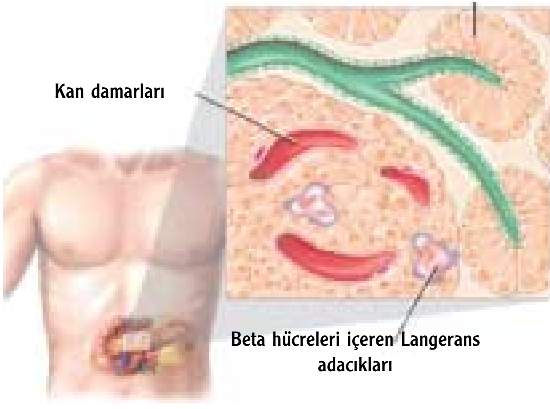
Fazla kilo ile şeker hastalığı arasındaki ilişki ve şişmanlığın biyolojisi günümüzde en çok araştırılan konulardan biri. Eskiden, yağ dokusunun sadece yağların depolanmasına yaradığı düşünülürdü. Yapılan son araştırmalar, vücuttaki yağ dokusunun yalnızca fazla yağları depolamakla kalmayıp, çeşitli hormonsal maddeler salgılayarak vücudun dengesini düzenlediğini gösterdi. Yağ dokusundan salgılanan maddelerden biri "leptin". Normal kilodaki kişilerde bu hormon, iştahı azaltıp şişmanlığı önlüyor. Böylece leptin, şeker hastalığına karşı bir tür koruyucu görev üstleniyor. Ancak fazla kilolu kişilerde bu hormon aşırı salgılanıyor ve bilinmeyen bir nedenle bu leptine direnç gelişiyor. Leptine karşı vücutta gelişen bu direnç, kilolu kişilerde şeker hastalığına zemin hazırlayan sebeplerden olabilir. Yağ dokusunda salgılanan diğer bir hormonsa, "resistin". Bu hormon, insülinin etkisini azaltarak kan şekerini yükseltiyor. Normal kilodaki veya zayıf kişilerde kan şekerinin ani ve tehlikeli düşüşünü engelliyor. Kilolu kişilerdeyse fazla salgılanarak vücutta insüline direnç gelişmesine sebep oluyor. Bu da, aşırı kilolu kişilerde şeker hastalığı oluşturabiliyor. New York'taki Albert Einstein Tıp Fakültesi'nde yapılan araştırmada aşırı kilolu kişilerde "adiponektin" denilen bir hormonun yetersiz salgılandığı gösterildi. Bu hormon, insülinin etkisini artırarak kan şekerinin düşmesine yarıyor. Kilolu kişilerdeyse bu hormon yetersiz olduğu için, insülin etkisini yeterince göstermiyor.

Aşırı kilolu kişilerde, yağ dokusundan salgılanan yağ asitleri de insülinin etkisini azaltıyor. Kandaki fazla şekerin en çok depolandığı yerler, kas dokusu. İnsülin hormonu sayesinde kandaki şeker molekülleri kas hücrelerine girerek burada depolanıyor. Gerekli olduğu zaman buradan ayrılarak tekrar kan dolaşımına katılıyor. Kilolu kişilerde fazla salgılanan yağ asitleri, insülinin görevini yapmasını engelleyerek şekerlerin kas içerisine girmesini önlüyor. Kan şekerini yükselten hormonlardan biri olan kortizon da, aşırı kilolu kişilerde daha çok salgılanıyor. Kortizon, yağ asitlerinin miktarını artırarak insüline direnç gelişmesine sebep oluyor. Kilolu kişilerde kortizon yapımını gerçekleştiren 11-beta-HSD isimli protein, normalin üzerinde. Bu protein farelere verildiğinde, kortizon yapımı artıyor, insüline direnç başlıyor ve sonunda fareler şeker hastası oluyorlar.

Her ne kadar tip II şeker hastalığı insülin direnci ile başlıyorsa da, bu hastaların üçte birinde, pankreastaki insülin salgılayan beta hücreleri ölüyor ve insülin tedavisi gerekiyor. Aşırı kilolu hastalarda beta hücrelerini öldüren neden tam olarak bilinmese de, yağ asitlerinin sebep olduğu düşünülüyor. Yağ asitleri, beta hücreleri içerisinde ilk olarak "seramid" denilen bir maddeye dönüşüyor. Bu madde, beta hücresinde ölüme yol açıyor. Seramid her zaman beta hücresini öldürmüyor. Bazen de sadece hücrenin insülin salgılamasını engelliyor.

Tip II şeker hastalığının oluşum mekanizmaları henüz tam olarak anlaşılabilmiş değil. Birden fazla sebebin yol açtığı düşünülüyor. Genetik faktörlerin önemiyse giderek daha fazla anlaşılıyor. Şişmanlığın biyolojisi anlaşıldıkça, tip II şeker hastalığının oluşumu daha iyi anlaşılacak. Bu hastalığın temeli anlaşıldıkça da te-





davisi daha etkin yapılabilecek. Fakat daha da önemlisi, aşırı kilo alımının önüne geçilebilmesi ve böylece şeker hastalığının önlenmesi.

Genetik Yatkınlık

Her kilolu insanda tip II şeker hastalığı görülmüyor. Bu da kişilerde genetik bir yatkınlığın şeker hastalığına yol açabileceğini düşündürüyor. Halen şeker hastalığına yatkınlık oluşturduğu gösterilen yaklaşık bir düzine genetik bozukluk var. Bunlardan beş tanesi insülin salgılanmasını kontrol eden genler. Bu genlerin yapısında mutasyon denen bozukluklar, insülin salgılanmasını olumsuz etkiliyor. Örneğin HNF-1a denilen bir gendeki bozukluk, insülin yapımını azaltıyor. Bu gende mutasyonu olan Oji-Crees yerlilerinde %40 oranında şeker hastalığı görülüyor. Protein yıkımında rol oynayan "calpain-10" adlı moleküldeki küçük bir yapı hatası, Meksikalı ve siyah Amerikalılarda tip II şeker hastalığına yakalanma riskini artırıyor. Bazı araştırmacılara göre, bu gendeki bozukluk siyah Amerikalı şeker hastalarının %25'inde var. Tip II şeker hastalığına yatkınlık oluşturan durumlardan biri de, PPAR-g adlı proteini kodlayan gendeki bozukluk. Bu proteinin sentezindeki bozukluk, insüline karşı hücrelerin hassasiyetini azaltarak insülinin etkisini azaltıyor. Şeker hastalığının tedavisinde kullanılan yeni bir sınıf ilaç olan "tiazolidinedion" lar PPAR-g aktivitesini artırarak kan şekerini düşürüyor. Şeker hastalığının genetik kökenine inilerek bu noktadaki bozuklukların düzeltilmesi, gen tedavisinin temelini oluşturuyor. Şeker hastalığıyla bağlantılı genler daha iyi anlaşıldıkça tedavisi de kolaylaşacak ve belki de önümüzdeki on yıl içerisinde bozuk olan gen yenisiyle değiştirilerek şeker hastalığı tamamen ortadan kaldırılacak.

Doç. Dr. Ferda Şenel
Doktor Sami Ulus Çocuk Hastanesi

Kaynaklar
http://www.usda.gov/cnpp/WP%20Obesity%20Article.htm
http://healthlink.mcw.edu/article/941223597.html
Ali H. Mokdad, PhD; Barbara A. Bowman, PhD; Earl S. Ford, MD, MPH; Frank Vinicor, MD, MPH; James S. Marks, MD, MPH; Jeffrey P. Koplan, MD, MPH : The Continuing Epidemics of Obesity and Diabetes in the United States. JAMA. 2001;286:1195-1200
http://www.mrc.ac.uk/index/public_interest/public-topical_issues/public-obesity_and_diabetes.htm
http://www.regeneron.com/research/disease_template.asp?v_c_id=10
Maehr J. : A review of obesity in adolescence. Md Med. 2002 Summer;3(3):32-7.
Knehans AW. : Childhood obesity: why is this happening to our children? J Okla State Med Assoc. 2002 Aug;95(8):539-44.

Obezite ve İnsan Genomu Çalışmaları

"İnsan Genom Projesi" (Human Genom Organization, HUGO) ile yaşamın şifresini saklayan ve genlerin yapı taşı olan DNA'nın sırları yavaş yavaş çözülmeye başlandı. Vücudumuzdaki her hücrede yaklaşık 32 bin adet gen olduğu gösterildi. Genler, hücrelerin ve organların gelişmesini, uyum içerisinde çalışmasını sağlayan binlerce farklı proteinin üretimi için gerekli şifreyi saklayan DNA dizileri. Genlerde ortaya çıkabilecek ve "mutasyon" adı verilen bozukluklar genetik kökenli hastalıklara yol açıyor. Kalıtsal olarak bilinen bu hastalıklar kuşaktan kuşağa taşınıyor. HUGO projesinin amacı genetik şifreyi çözmek ve genlerin birbirleri ile nasıl iletişim kurduklarını keşfedip hangi genlerin hangi hastalıklardan sorumlu olduğunu bulmak. Genlerdeki bozulmaların neden olduğu düşünülen kanser, diyabet gibi hastalıklara her geçen gün bir yenisi ekleniyor. Son yıllarda, aşırı şişmanlık olarak bilinen "obezite" ve genetik temelleri üzerinde yoğun çalışmalar yapılıyor. Artık günümüzde aşırı kilo almanın, yani obezitenin sadece ölçüyü fazla kaçırmaya veya yemeği frenleyememesine bağlı olmadığı biliniyor. Günümüzde obeziteye, kalp ve şeker hastalığı riskini önemli ölçüde arttıran ve dünya üzerinde en hızlı yayılan hastalık gözü ile bakılıyor. Bilim adamları obezitenin sadece fazla kalori alımı ve hareketsizliğe değil, vücuttaki hormonların düzensiz çalışmasına bağlı ortaya çıktığını ve bunda da genlerin rolü olduğu görüşünü paylaşıyor.1990'lı yıllarda keşfedilen leptin hormonundan sonra "ghrelin" adı verilen ve mideden beyindeki iştah merkezine sinyal gönderen yeni bir hormon bulundu. Bu yıl Amerikan Endokrin Birliği'nin



ABD'nin San Francisco kentinde düzenlediği kongrede Dr. Cummings genetik nedenli şişmanlığa sahip olduğunu düşündükleri bir grup hastada bu hormonun normal insanlara göre çok yüksek olduğunu saptadıklarını belirtti. Bu hormonun nasıl şişmanlığa sebep olduğu halen tam olarak bilinmiyor.

Artık günümüzde obeziteye neden olan veya onunla ilişkili genlerin haritası çıkartılıyor. Fransa'da yapılan bir taramada 10'uncu kromozomun ortasına yakın bir bölgenin bu ülkedeki obezitenin %30'undan sorumlu olduğu gösterildi. Obeziteyle ilişkili olduğu düşünülen genlerin başlıcaları "beta 3 adrenerjik reseptör" (B3AR), "uncoupling protein 1" (UCP1) ve "lipoprotein lipaz" (LPL) genleri. Leptin (LEP), leptin reseptör (LEPR), prohormon konvertaz (PC1), melanokortin 4 reseptör (MC4-R) genlerindeki mutasyonlar da obeziteye neden olabiliyor.

Ülkemizde de obezite üzerine önemli çalışmalar var. İlk olarak 1997 yılında başlatılan "Türk Obezite Genom Projesi" ülkemizdeki obezlerdeki genetik bozuklukları tespit etmeyi hedefliyor. Yapılan bir araştırmada akraba evliliklerinin çok fazla olduğu bir Türk ailede leptin geninde bozukluk tespit edildi. Bu gende bozukluk olduğunda, iştahı azaltan bir hormon olan leptin yeterince salgılanamıyor ve kişi aşırı kilo almaya başlıyor. Obeziteyle ilişkisi tespit edilen diğer bir gen de MC4-R. MC4-R gıda alımında rol oynayan bir algılayıcı. MC4-R genindeki bir mutasyon neticesinde bu algılayıcının normal yapımı bozuluyor ve obezite meydana geliyor. Ülkemizde yapılan bir çalışmada aşırı kilolu 40 kişinin birinde MC4-R geninde mutasyon tespit edildi.

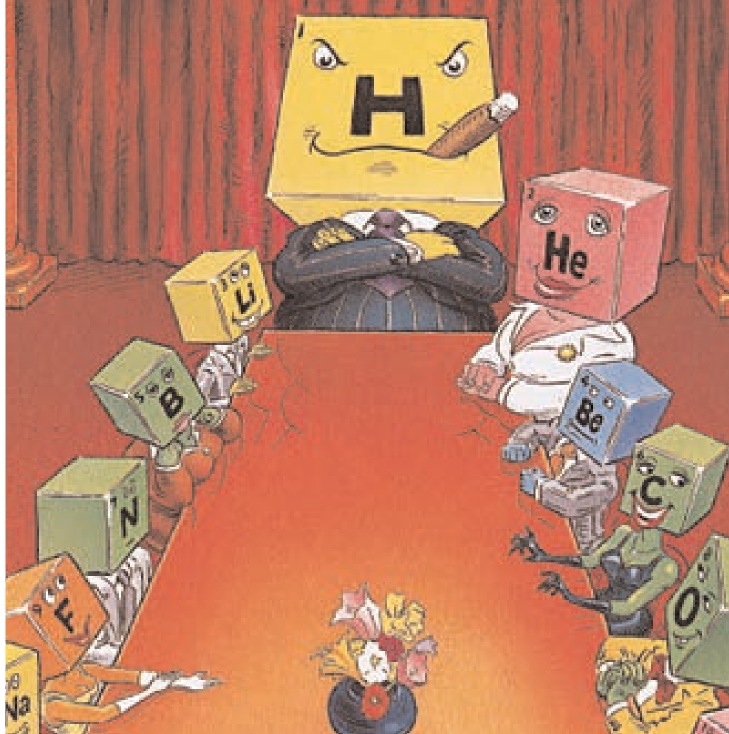
Obeziteyle ilişkili bir çok gen olduğu düşünülüyor. Genetik mühendisleri genetik şifredeki bozukluklara bağlı hastalıkların kökenini ve tedavi şekillerini araştırıyor. Bozuk olan genlerin saptanıp bu genlerin ya da hücrelerin yenisiyle değiştirilmesi en önemli hedef. Virüs kılıfları içerisine yerleştirilerek vücuda verilen sağlıklı genler,le bir çok genetik hastalığın tedavisi hedefleniyor. Son yıllarda genetik kökenli hastalıkların tedavisinde kök hücreler de kullanılıyor. Genetik şifresi düzenlenmiş olan kök hücreyi vücuda vererek hastalıklı hücrelerin yerine geçmesi sağlanabiliyor. Moleküler biyoloji ve gen mühendisliğindeki ilerlemeler hayatın sırlarıyla ilgili her gün yeni bilgilerin elde edilmesini sağlıyor. Belki de ileride insan genomu baştan programlanabilecek ve genetik kökenli hastalıklar oluşmadan tedavi edilebilecek.

Türkiye'de obezler üzerindeki genetik çalışmalarıyla TÜBİTAK Türkiye Tıp Araştırma Ödülü alan Doç. Dr. Metin Özata'nın araştırma sonuçlarıyla, asistanı Gökhan Özışık'ın sağladığı web adreslerinden derlenmiştir.

ASTROFİZİKÇİ GÖZÜYLE PERİYODİK TABLO

TABLODAKİ EVREN

Pek çok kii için 'periyodik tablo' unutup gittikleri bir acaipliktir –en son lisede, kimya dersinde tahtada görülmü, üzerinde bir sürü kare ve anlamsz harfler bulunan bir tablo. Oysa, evrende bilinen ve kefedilmeyi bekleyen tüm elementlerin kimyasal davranlarn düzenlemek üzere oluturulmu bu tablo, bilimin laboratuvarlarda, parçacık hzlandrclarnda ve hatta evrenin derinliklerinde bir insanlk serüveni olarak yürütüldüünün bir kant, bir kültür ikonu olarak görülmeli.



Yine de kimi zaman bilimadamlar bile, periyodik tabloyu, tuhaf çizgi film karakterlerinin oluturduu bir topluluа benzetmekten kendilerini alamaz. Sodyumun bir ekmek bçayla kesilebilecek kvamda zehirli, reaktif bir metal, saf klorun da pis kokulu, ölümcül bir gaz olduunu, yine de bunlarn birbiriyle kartrlmasyla sofra tuzu olarak bilinen zararsz, hatta biyolojik gerek duyduumuz sodyum klorür bileii elde edildiini baka nasl kabullenebiliriz ki? Hidrojen ile oksijene ne demeli? Bunlardan biri patlayc; dieriyse yanmaya yol açar. Yine de bu iki gaz birletiinde, baka yararlar dnda ate söndürmek için kullandmz suyu elde ediyoruz.

Bu kimyasal karmlarn arasnda, evren için büyük önem tayan elementler yer alyor ki, bu nedenle periyodik tabloyu bir astrofizikçinin gözünden incelemekte sakınca yok.

Çekirdeinde tek bir proton barndran hidrojen, tümüyle Büyük Patlama'da olumu en hafif ve en basit element. Hidrojen, ayrca insan bedenindeki atomlarn üçte ikisini, evrende bulunan bütün atomlarn da %90'n oluturma özellii de tayor. Dev gezegen Jüpiter'in çekirdeindeki hidrojen öyle büyük bir basnç altnda ki, bir gazdan çok, iletken bir metal gibi davranarak gezegenler arasndaki en güçlü manyetik alan yaratyor. 18. yüzylda yaam ngiliz bilimadam Henry Cavendish, 1766'da H_2O (hydrogenes Yunanca'da "su-yapc" anlamna gelir) ile yapt deneyler srasnda hidrojeni yaltmay baarmt. Yine de, astrofizikçiler arasnda daha çok Newton sabitinin doru deerini bulan, buna dayanarak da Dünya'nn kütlesini ilk kez hesaplayan kii olarak tannr.

Günün her saniyesinde, hzla devinen 63 milyar ton hidrojen atomu, Güne'in 15.000.000 K scaklktaki merkezinde birbirine çarparak helyuma dönüür.

Helyum görece bol bulunan bir gaz olarak bilinir; solunduunda, grtlamzdaki havann titreim frekansn geçici olarak yükselterek sesimizin Miki Mouse gibi çkmasna yol açar. Çekirdeinde iki proton bulunan helyum, her ne kadar zenginlik açsndan hidrojenle boy ölçüemese de, evrendeki miktar, evreni oluturan dier elementlerin toplamndan dört kat fazladr. Büyük Patlama'y temel alan evren kuramnn balca önermelerinden biri, evrenin her yannda, atomlarn en az %8'inin Büyük Patlama'da ayn oranda üretilmi olan, helyum atomu olduudur. Helyum, ayrca yldzlarda bulunan hidrojenin termonükleer füzyonuyla da olutuuna göre, evrenin kimi bölgelerinde bu %8'lik pay am olabilir; ancak, beklendii gibi, daha düük bir orana henüz hiç bir gökadada rastlanm deil.

Dünya'da kefedilerek yaltlmasndan 30 yl kadar önce helyum, 1868'deki tam güne tutulmas srasnda, Güne tayfnda saptanmt. "Helyum" ismi de, Yunan Güne tanrs Helios'tan türetilmiti. Neredeyse hidrojen kadar uçucu olmakla birlikte hidrojenin patlayclk özelliini tamayan helyum, bu özellikleri nedeniyle dev balonlar için genelde seçilen gaz oluyor.

ELEMENTLERİN PERİYODİK TABLOSU

Lityum, üç protonlu çekirdeiyle evrendeki en basit üçüncü element. Hidrojen ve helyum gibi lityum da Büyük Patlama srasnda olumutu. Yldzlarca üretilebilen helyumdan farkl olarak, lityum krlgan yaps nedeniyle, nükleer tepkimeler sonucunda kolaylkla yok olabilir. Büyük Patlama merkezli evren kuramnn dier bir öngörüsü de, evrenin herhangi bir köesinde, her yüz milyon atomdan en fazla birinin lityum olaca. Bundan daha fazlasn barndran bir yere henüz rastlanm deil. Evrendeki miktarlar bakmndan helyum için öngörülen alt snrla, lityum için öngörülen üst snr, Büyük Patlama kuramnn varsaymlarnn snanaca bir mihenk ta oluturur.

Karbon elementi, bilinen tüm molekül çeitlerinin yarsndan fazlasnda bulunur. Evrendeki karbon zenginlii düünüldüünde (karbon, ölü yldzlarn çekirdeklerinde sentezlenir, ardndan yldzn üst katmanlarna doru itilerek yüzeye çkar, buradan da gökadalara bol miktarda yaylr), baka hiçbir element yaamn kimyas ve çeitlilii için bu denli iyi bir kaynak olamaz. Zenginlik açsndan karbonu göüs farkyla geçen element, yine yldz kalntlarndan kaynaklanan oksijen. Bu iki element, tandmz yaamn en büyük bileenleri.

Peki ya bilmediimiz olas yaam biçimleri? Örnein silisyum elementine dayal yaam düüncesine ne demeli? Periyodik tabloda karbonun hemen altnda yer alan silisyum, ayn elementlerle birleerek benzer bileimler oluturur. Ama sonuç olarak, karbon canllar için temel dayanak noktas. Çünkü evrende silisyumdan 10 kat fazla miktarda bulunduu gibi, karbonun kimyasal balar daha salam. Bu nedenle, karbona dayal karmak moleküller daha dayankl ve çevresel basklara daha dirençli. Yine de bu durum bilimkurgu yazarlarnn, "uzayl" tiplemelerine dünyalara silisyum-tabanl canllar eklemelerini engellemiyor.

Sofra tuzunun etkin bir bileeni olmann yansra, sodyum sokak lambalarnda en çok kullanlan 'ldayan gaz'. Sodyum buharl lambalar, ayn güçteki sradan elektrik ampullerine göre daha uzun 'yanarlar' ve daha parlak bir k saçarlar. Bunlarn iki türünden, daha yaygn olarak kullanlan yüksek-basnçl lamba, açk kays bir k verirken, daha az rastlanan düük-basnçl lambalarn turuncu renkte oluyor. Her türlü k kirlilii gökbilim açsndan sorun yaratr; ancak yarattklar kirlilikte teleskop gözlemleriyle elde edilen tayf verilerinden kolaylkla ayklanabildiinden, düük-basnçl sodyum ampuller, en zararsz olanlar.

Dünya kabuunun %8'inden fazlasn oluturan aluminyum, eski kuaklarca neredeyse hiç tannmyordu. Bu element ancak 1825 ylnda yaltld ve ancak 1960'larda, kalaylanm çelik konserve kutularyla kalay kadnn yerlerini, aluminyuma brakmasyla genel kullanma girebildi. Cilalanm aluminyum, kusursuz bir ekilde yanstr; bu nedenle günümüzde neredeyse bütün teleskop aynalar için öncelikle seçilen kaplama malzemesidir.

Titanyum, aluminyumdan yalnzca %70 daha youn olmasna karn, ondan iki kat daha salam. Dolaysyla, yerkabuunda en çok bulunan dokuzuncu element olan titanyum, günümüz mühendisliinin gözbebei konumunda. Askeri uçak malzemeleri gibi pek çok ürün, bu hafif ama salam metal ile güçlendirilmekte.

Evrenin çou bölgesinde oksijen atomlar sayca karbon atomlarn geçtiinden, her karbon atomu, bir ya da iki oksijen yakalayarak karbonmonoksit ya da karbondioksit oluturabilir. Geride kalan oksijen, baskn elementlerle, örnein titanyumla birleir. Krmz dev evresindeki yldzlarn çounun tayf, titanyum oksite uyan özellikler tar; ki

bu gaz, “yeryüzündeki yldzlar” için de hiç yabanc deil! Safir ve yakutlarn içinde seçilebilen yldz eklindeki parl - tlarn kayna da titanyum oksit. Ayr - ca, gözlemevlerinin kubbelerinde kullanlan beyaz boya da, tayfn kzlötesi bö - lümünde yüksek nm yayan titanyum oksit içerir. Gündüz güne yla sn - m olan kubbe akam olduunda bu boya sayesinde hzla souyarak, telesko - pun etrafndaki havann scaklnn, so - uk havaya çabucak ayak uydurmasn salar. Böylece, yldzlarn ve dier koz - mik nesnelerin klar, oldukça parlak ve açk bir ekilde görünür.

Demir, en azndan bir yönüyle, ev - rendeki en önemli element payesine hak kazanr. Dev yldzlar merkezlerin - de, helyumdan balayarak dereceli ola - rak büyüyen elementler üretir; bu süreç ortaya demir çkana dek sürer. Çekirde - inde 26 proton barndran demirin özellii nükleer parçack bana balay - c enerjisinin, öteki elementlerin hepsi - ninkinden düük olmas. Bunun anlam da gayet basit: Demir atomunun çekirdeini parçalarsanz (fisyon), enerji emer. Birletirilen (füzyon) demir çekir - dekleri de enerji emer. Yldzlarn yap - may bildii tek eyse, enerjiyi serbest brakmak. Büyük kütleli bir yldz, mer - kezinde demir ürettiinde, kendi arl - altnda çöker ve geri tepen ok dalga - s, bir hafta süreyle bir milyar Güne parlaklyla yan ve yldzn d katma - nnda bulunan tüm elementleri uzaya saçan, süpernova denen muazzam bir patlamaya yol açar. Bu elementler hazinesi de gezegenlerin, bitkilerin ve insanolunun olumasna olanak hazrlar.

Yumuak bir metal olan galyum, öyle düük bir ergime noktasna sahiptir ki elinizle tutsanz avucunuzda svya dö - nüür. Bu özellii dnda galyumu ast - rofizikçiler için ilginç yapan tek özellik, Güne’ten gelen çok zayf etkileimli nötrinolar yakalamakta kullanlan ye - ralt sarnçlarndaki galyum klorid svs - nn bir bileeni olmas. Fizikçiler, nötri - nolarla galyum çekirdei arasndaki ola - s çarpmalar için yüzlerce ton sv gal - yum klorürü yakn takibe alr. Her bir çarpmada galyum, germanyuma dönü - erek ölçülebilir miktarda X-n yayar. Bu ve benzer amaçlar dorultusunda yaplan dier deneylerde sürekli olarak beklenenden düük miktarda nötrino saptanmas, parçack fizikçilerini ak - na çevirmekte ve nötrinoyla ilgili kuramlarn yeniden ele almalarna yol açmak - ta [Ancak geçen yl ve bu yl yaplan öl - çümler sonucu bu eksikliin nedeni, Gü - ne’ten gelen nötrinolarn farkl cisimle - re dönümesi olarak belirlenmi - çn.].

Teknetyum elementinin her biçimi radyoaktiftir; bunlarn yarlanma-ömür - leri görece ksadr. Parçack hzlandrc - larnda ortaya çkmasyla kendisinden ilk kez haberdar olduumuz bu ele - ment, günümüzde kontrollü olarak üretilmekte. Teknetyum Yunanca “yapay” anlamna gelen technetos sözcüünden türetilmi. Henüz tam olarak bilinme - yen nedenlerden ötürü teknetyum, kr - mz dev aamasndaki kimi yldzlarn atmosferlerinde barnr. Tek bana bu durum pek dikkat çekici deildir; an - cak, teknetyum izotoplarnn yar-ömür - leri bu elementin bulunduu yldzlarn ortalama ömürlerinden çok, ama çok daha ksadr. Bir baka deyile, bu yl - dzlar oluurken teknetyum barndrm olamazlard; barndrsalard bu element imdiye kadar tükenmi olurdu. Dahas, teknetyumun yldzlarn çekirdeinde nasl üretildii ve yldz yüzeyine nasl ulat, bilinmezliini koruyor. Bu maddenin gizemli davranlar, tayf ölç - me uzmanlarn (spektroskopist) yldz - larn yaplarna ilikin modellerini, füz - yonun yldz yüzeyine çok daha yakn yerlerde de gerçekleebilecei olgusunu kapsayacak ekilde batan düzenlemek durumunda brakmt.

ridyum, osmiyum ve platin ile birlik - te periyodik tablodaki en youn ele - mentlerden biri: Bu elementin 0,05 m^3’ü yaklak bir araba arlnda. Dolaysy - la, bir tutam iridyuma, örnein katla - rn uçmasn önlemenin en etkili arac gözüyle baklabilir; en güçlü havalandr - ma sistemine bile kar koyabilir. rid - yum, ayrca dünyann en ünlü suç kan - t! Jeolojik katmanlar arasnda bulunan Kretase-Tersiyer snrnn içerdii ince bir kil tabakas, iridyum bakmndan çok zengin. Bu tabaka, 65 milyon yl ön - cesine ait. Bu, bir ekmek kutusundan daha büyük her türlü kara canlsnn, ki buna efsanevi dinozorlar da dahil, neslinin tükendii dönem. ridyuma Dünya yüzeyinde pek rastlanmaz ama metalik asteroidlerde görece yaygndr. Dinozor - larn nasl yok olduuna dair hangi ku - ram benimsemi olursanz olun, uzay - dan Dünya’ya öldürücü bir asteroidin dütüü artk yadsnamaz bir gerçek gi - bi gözüküyor.

1952 Kasmnda Pasifik’te yaplan ilk hidrojen bombas denemesinden arta kalan enkaz arasnda, hiç bilinmeyen bir element kefedilmiti. Bu element, Eins - tein onuruna “einsteinium” olarak adlandrlmt. Tabii iin garip taraf, ünlü fizikçinin büyük bir bar yanls olmas ve nükleer silahlara kar çkmas.

Periyodik tablodaki on iki element Güne’in etrafnda dönen cisim adn ta - r.

Titanyum (Titan, Satürn’nün en büyük uydusu) ile evropyumun (Europa Jüpiter’in en büyük dört uydusundan biri) yansra, ad eski zamanlarda afak vakti ortaya çkan Venüs gezegeni için kullanlan sözcükten gelen fosfor (Yu - nanca’da “k tutan” anlamna gelir), bunlara örnek.

Selenyum selene’den (Eski Yunancada “Ay” için kullanlan sözcük) gelir; La - tince’de “Dünya” anlamndaki tellus’tan türeyen tellür elementi ile birlikte kefe - dildii için bu ekilde adlandrlmtr.

1 Ocak 1801’de talyan gökbilimci Giuseppe Piazzi, Mars ile Jüpiter arasn - daki devasa bolukta Güne çevresinde dönen yeni bir gezegen kefetti. Güne sistemindeki cisimlerin isimlerini Yunan tanr isimlerinden türetme geleneine uyularak, bu cisim de, adn hasat tanr - ças Ceres’ten ald. (Ceres, tahmin edilebilecei gibi “tahl” (Cereal) sözcüü - nün kökeni). O sralar bilim dünyas bir - biri ardna gelen keiflerin heyecan içe - risindeydi; bir sonra kefedilen elemen - te de bu cismin onuruna seryum ad ve - rildi. Seryumun kefinden bir yl sonra, ayn bolukta Güne çevresinde dönen baka bir gezegen daha kefedildi. Al - man gökbilimci Heinrich Olbers tarafn - dan kefedilen cisim, adn, Yunan bilge - lik ve sava tanrças Pallas Athena’dan ald. Tahmin edilebilecei gibi, bundan sonraki elemente de bu gezegenin onuruna paladyum ad verildi. Birkaç onyl sonra, ayn yörüngede birkaç düzine ci - sim daha kefedilince gezegen enlii son buldu. Mercek altna alndklarnda, bu cisimlerin bilinen en küçük gezegenlerden çok daha küçük olduklar anlal - d. Güne sisteminde küçük kaya ve me - tal ynlarndan oluan yeni bir bölge tanmland. Ceres ile Pallas gezegen de - il, birer asteroid. Bunlar onbinlerce ci - sim barndrd artk bilinen bir astero - id kuanda bulunuyorlar.

Gerek oda scaklnda sv ve ak - kan halde bulunan cva (mercury) meta -

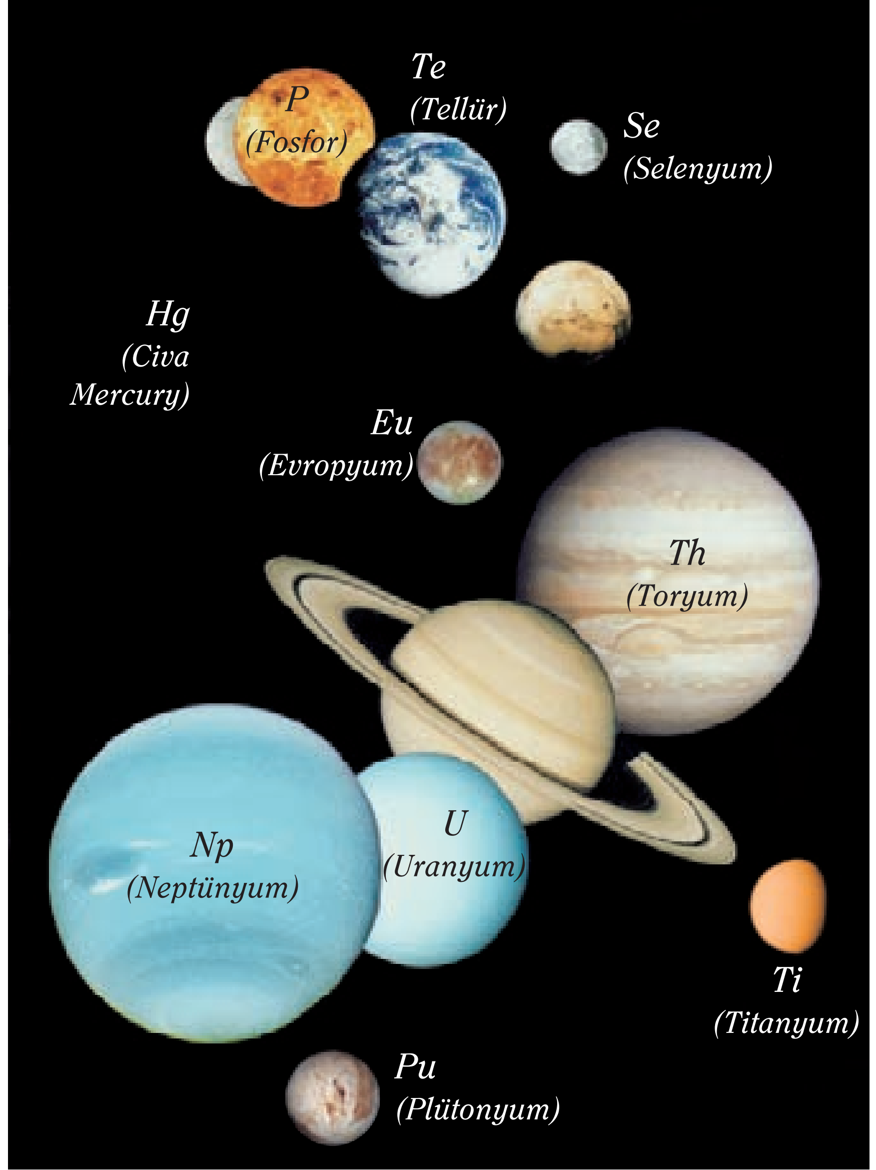
li, gerekse Güne Sistemi'ndeki en hzl gezegen olan Merkür de, adlarn ayn isimdeki çevik Roma tanrsna borçlular.

Nükleer reaktörlerde kullanlan yaktlardan biri olan toryum (adn eli çekiçli Alman tanrs Thor'dan alyor) ayn zamanda Roma mitolojisinde imekler çaktran tanr Jüpiter'i de çartrr. Ve nasl bir rastlant ki, Hubble Uzay Teleskopu'nun gönderdii Jüpiter'in kutup bölgeleriyle ilgili son görüntülerde, gezegenin çalkantl bulut katmanlarnda youn elektrik boalmlar görülüyor.

Ne yazk ki, halkalaryla en sevilen gezegenlerden biri olan Satürn'ün adn tayan bir element yok; oysa Uranüs, Neptün ve Plüton gayet iyi temsil edilmekteler. Uranyum 1789'da kefedilmi, adn da bu tarihten sekiz yl önce William Herschel tarafndan kefedilen gezegenin onuruna almt. Uranyumun bütün izotoplar kararszdr. Bunlar, enerji brakarak kendiliklerinden daha hafif elementlere dönüürler. Savata kullanlan ilk atom bombasnn etkin bileeni uranyumdu; bu bomba ABD tarafndan Japon'yann Hiroima kentine atlmt. Çekirdeinde 92 proton bulunan uranyum, (doada daha ar kimi elementler çok küçük miktarlarda bulunsa da) genellikle en ar element olarak bilinir.

Uranüs bir elemente ismini vermeyi haketmise, Neptün de ayn erefe erimi durumda. Ancak, Uranüs gezegeninin kefediliinin hemen ardndan bulunan uranyumdan farkl olarak, neptünyum, Alman gökbilimci Johann Galle'nin Neptün'ü kefediinden tam 96 yl sonra, 1940'ta bulunmutu. Nasl ki Neptün Güne Sistemi'nde Uranüs'ün tam arkasnda bulunuyorsa, neptünyum da periyodik tabloda uranyumdan hemen sonra yerini alr.

Neptünyum California Üniversitesi'nde (Berkeley) çalan nükleer fizik grubunca kefedilmiti. Berkeley siklotronu (elektronlar yüksek hzda döndüren aygt) doada bulunmayan pek çok element yaratmt; buna tabloda neptünyumun hemen ardnda yer alan plütonyum da dahil. Plütonyum, adn, kendisinden 10 yl önce, 1930'da Clyde Tombaugh tarafndan kefedilen Plüton'dan almt. 129 yl önce Ceres kefedildiinde yaanan heyecan herkesi yeniden sarmt. Plüton bir Amerikal tarafndan kefedilen ilk gezegendi; eldeki yetersiz verilere baklarak büyüklük ve younluk açsndan Uranüs ve Neptün'le e görülmütü. Plüton ile ilgili ölçümler duyarl hale geldikçe, gezegen de küçüldükçe küçüldü. Plüton'un boyutlaryla ilgili bilgilerimiz ancak 1970'lerde, Güne Sistemi'nin dna yönelik Voyager uçular sayesinde berraklat. Günümüzde souk, buzlarla kapl Plüton'un Güne Sistemi'ndeki en büyük alt uydudan daha küçük olduu biliniyor. Plüton'un daha da ilerisinde, onunla benzer yörüngelere sahip, astereoid benzeri yüzlerce cisim daha kefedilerek, o zamana dek bilinmeyen Kuiper kua adl bölgenin varl da ortaya çkm bulunuyor. Bu balamda, Ceres, Pallas ve Plüton'un periyodik tabloda kendilerine biraz sahtekarlkla (!) yer bulduklarn söyleyebiliriz.



Silah yapmna elverili düzeyde saflatrlm plütonyum, uranyum bombasnn Hiroima'ya atlmasndan 3 gün sonra, Japon ehri Nagazaki'yi haritadan silen ve II. Dünya Sava'nn sonunu çabuklatran atom bombasnn etkin bileeniydi. Ancak daha düük düzeyde saflatrlm radyoaktif plütonyum, küçük miktarlarda çok uzun yolculuklara çkacak uzay araçlarnn radyoizotop termoelektrik jeneratörlerine güç salamak için kullanlabilir. Güne Sistemi'nin bu ücra köelerinde Günenn iddeti zayflayarak güne panellerinin kullanabilecei seviyenin altna düer. Yarm kilo plütonyum, 10 milyon kilovat-saatlik s enerjisi meydana getirir; bu, ev kullanmna yönelik bir ampule 11.000 yl yetecek enerjiye edeerdir.

Böylelikle, evrenin douundan Güne Sistemi'nin snrlarna uzanan kozmik yolculuumuz sona erdi. Pek çok kii çeitli nedenlerle kimyasal maddelerden holanmaz; kimyasal besinlerden kaçnr. Kimbilir, belki de uzun mu uzun kimyasal madde isimleri kimilerine itici geliyordur. Durum buysa, kimyasallarn kendilerini deil, kimyaclar suçlamamz gerekir. ahsen kimyasal maddelerle aram gayet iyi. Ne de olsa en sevdiim yldzlarla en yakn dostlarm bu maddelerden olumakta.

Tyson, N., Cosmos on the Table,
Natural History, Temmuz-Austos 2002

Çeviri: Hira Dorul

GÜNEŞ SİSTEMİNİN TEHLİKELİ ÜYELERİ

ASTEROİDLER

İlk asteroidin keşfinden bu yana 200 yıl geçti. Bu keşfin kısa bir süre ardından, bu gökcisimlerinin gezegenimize çarpabileceği düşüncesi ortaya çıktı. Geçmişte, gezegenimizi bu tür çarpışmalarla karşılaştığı bir gerçek. Son büyük çarpışma, dinozorlar dahil, yeryüzündeki tüm canlı türlerinin yaklaşık %70'inin yok olmasına yol açtı. Bu tür çarpışmalar pek sık tekrarlanmasa da, gelecekte bu tür bir çarpışmanın yaşanması büyük olasılık. Bundan çok daha küçük, ancak bir atom bombasından çok daha fazla enerji ortaya çıkarabilecek göktaşlarının yeryüzüne çarpma olasılığıysa göz adı edilemeyecek kadar büyük. Şimdi, bilim adamları, gezegenimize yaklaşan bu "bombaları" daha yakından tanımaya çalışıyor. Bu yolda epeyce yol da alınmış durumda.



18. yüzyılda yaşamış Alman gökbilimci Daniel Titius, gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıkları arasında matematiksel bir orantı keşfetti. Ancak bu keşif, bundan kısa süre sonra, bir başka Alman gökbilimci Johann Bode, sayesinde ünlü oldu. Fiziksel bir değeri olmasa da bu orantı, Bode Yasası ya da Titius-Bode Yasası olarak bilinir. Bu yasaya göre, gezegenlerin Güneş'ten uzaklıkları bir formülle hesaplanıyor. Formül şöyle: $a= 0{,}4 + (0{,}3)2^n$. Burada "n" değişkeni gezegenin sıra numarası oluyor ve değeri Merkür için $-\infty$ (eksi sonsuz), Venüs için 0, Dünya için 1, ... şeklinde gidiyor. Tüm gezegenler için "a" değerini hesapladığınızda, bir eksikle Güneş'e uzaklıklarını astronomi birimi (Dünya'nın Güneş'e uzaklığı) cinsinden yaklaşık olarak buluyorsunuz. Formüle göre, Mars'tan sonra, "n" değerinin 3'e denk geldiği uzaklıkta yani, Güneş'ten 2,8 astronomi birimi uzakta bir gezegen daha olmalıydı.

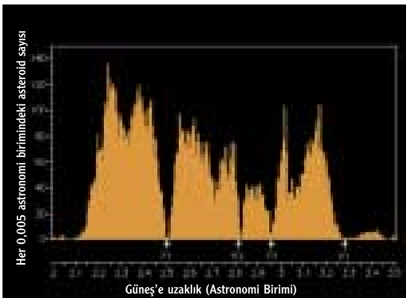
Mars ve Jüpiter arasında, bilinmeyen bir gezegen olabileceği düşüncesi, zamanın gökbilimcilerini epeyce heyecanlandırdı. Bu nedenle, 1787'den itibaren gökyüzünü ayrıntılı biçimde taramaya başladılar. Nihayet, 1 Ocak 1801'de, İtalyan gökbilimci ve din adamı Giuseppe Piazzi, Ceres adını verdiği bu gezegeni buldu. Yapılan ayrıntılı gözlemler sonucu, bu cismin yörüngesi hesaplandı ve Mars ve Jüpiter arasında, olması gereken yerde olduğu ortaya çıktı. Ancak, 1802 yılında Pallas'ın keşfi kafaları karıştırdı. Ardından Juno (1804) ve Vesta (1807) keşfedildi. Bu küçük gezegenlerin hepsinin yörüngesi Mars ve Jüpiter arasında yer alıyordu. Gökbilimcilerin bundan çıkardığı sonuç, buradaki gezegenin parçalanmış olduğuydu. Daha sonra, William Herschel bu küçük gezegenleri, çok küçük oluşları nedeniyle bir nokta gibi yani bir yıldız benzeri görünümlerinden dolayı "asteroid" olarak adlandırdı.

Amerikalı gökbilimci Daniel Kirkwood, 1867 yılında, o zamana değin keşfedilmiş olan yaklaşık 100 asteroidin yörüngelerinin, Güneş'e uzaklıklarına göre dağılımını inceledi. Bunun sonucunda, bu cisimlerin Mars ve Jüpiter arasında düzgün bir şekilde dağılmadığı ortaya çıktı. Jüpiter'le Mars arasında, belli uzaklıklarda boşluklar vardı. Kirkwood, bu boşluklarla Jüpiter'in yörüngesi arasında rezonans olduğunu fark etti. Yani, bu boşluklar, Jüpiter – Güneş arasındaki

uzaklığın neredeyse her sayısal oranında (örneğin 1/2, 1/3, 2/5 ve 3/7 gibi) bulunan yörüngelerde yer alıyordu.

Bu boşlukların Jüpiter'in etkisiyle oluştuğu açık olsa da, nedeni 1980'lere kadar pek iyi anlaşılmamıştı. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Jack Wisdom, bu boşluklarda dolanan cisimlerin yörüngelerinin oldukça kararsız olduğunu gösterdi. Bilgisayar yardımıyla, Güneş'ten 2,5 astronomi birimi (Güneş-Jüpiter mesafesinin üçte biri) uzağa sanal bir asteroid yerleştirdi ve sonraki birkaç yüz bin yıl için bu cismin izleyeceği yörüngeyi hesapladı. Bu yörüngede bulunan bir cismin yörüngesi sadece 100.000 yıl sonra çok eksantrik (basık) bir hale geliyor. Böylece, yörüngesi Dünya ya da Mars'ın yakınından geçen asteroid, ya bu gezegenlerden birine ya da iyice basıklaşan yörüngesi nedeniyle, Güneş'e düşüyor.

Asteroidlerin yörüngelerinin değişmesinde, bir başka etken de Yarkovsky etkisi. Bu etki, 1900 yılında, Polonyalı gökbilimci Ivan O. Yarkovsky tarafından öne sürülmüştü. Buna göre, tüm gezegen benzeri cisimler, Güneş'ten ışıma yoluyla aldıkları enerjiyi kızılötesi ışıma yaparak geri verirler. Doğal olarak, bu cisimlerin en uzun süre güneş ışığına kalan yüzleri, öteki yerlerine oranla daha çok ışıma yaparlar. Eğer bir cisim yörüngesiyle aynı yönde dönüyorsa, (örneğin yörüngesinde de, ekseni çevresinde de saat yönünde) ısınan yüz sürekli olarak yörüngesinde gittiği yönün tersine döner. Bu da küçük bir itki sağlar ve cisim giderek hızlanır. Yörüngesinde hızlanan cisim de buna paralel olarak giderek Güneş'ten uzaklaşır. Bunun tersi de söz konusudur. Eğer cismin yörüngesinde dolandığı yön kendi çevresinde döndüğü yönün



Asteroid sayısının Güneş'e uzaklıklarıyla ilişkisi. Boşluklar, Kirkwood aralıkları.



Asteroid kuşağında yer alan büyük asteroidlerin başlıcaları. Asteroidlerin renkleri gerçek renklerini simgeliyor. Ayrıca asteroidlerin ve Mars'ın yörüngelerinin Güneş'e uzaklığı ve büyüklükleri de karşılaştırma için, orantılı olarak veriliyor. Ceres 932 km, Pallas 520, Vesta 530, Juno 246, Eros 33, Ida 35 km çapında.

tersineyse, bu durumda Yarkovsky etkisi cismin giderek yavaşlamasına ve yörüngesinin Güneş'e yaklaşmasına yol açar. Cisim rezonans yörüngesine ulaşırsa, yörüngesi değişen gökcismi Dünya'ya yönelebilir.

Gökbilimciler, Kirkwood boşluklarını çözdükten sonra, asteroid kuşağının kökenine ilişkin tablo biraz daha netleşti. Görünen tabloya baktığımızda, dev kütleli Jüpiter'in hızlı oluşumunun, Mars ve Jüpiter arasındaki maddenin bir gezegen oluşturmasını engellediği görülüyor. Jüpiter olmasaydı, bu bölgede dairesel yörüngelerde dolanan madde, zamanla bir araya gelerek bir gezegen oluşturabilecekti. Oysa, Jüpiter, bu bölgedeki cisimlerin yörüngelerinde bozulmalara yol açtı. Yörüngeleri birbirinden az da olsa farklı basıklıkta olan küçük cisimler, birleşmek için fazla hızlı çarpışıyorlardı. Bu nedenle, hiçbir zaman hepsi bir araya gelerek bütün bir gezegen oluşturamadılar. Zamanla, buradaki maddenin çok büyük çoğunluğu (kütlece % 99,9'dan fazlası) Jüpiter tarafından uzaklaştırıldı. Sonuçta, günümüze, bir zamanlar oluşmaya fırsat bulamayan bir gezegenin yapı taşlarından küçük bir bölümü kaldı. Bilinen tüm asteroidleri bir araya toplayabilseydik, ortaya çıkan cismin çapı, Ay'ınkinin yarısından daha küçük olurdu.

Asteroidlerin oluşumunda ve şekillenmesinde çarpışmaların rolü büyük. Gözlemler, bazı büyük asteroidlerin çarpışmalar sonucunda parçalandığını gösteriyor. Bunu, "aile" adı verilen asteroid grupları doğruluyor. Asteroid aileleri, bir zamanlar çarpışma geçirerek parçalanan, ancak birbirlerinden çok uzaklaşacak şekilde dağılmayan asteroidlerden oluşuyor. Bunlardan en ünlüleri, 235 parçadan oluşan Themis ailesi, 326 parçadan oluşan Eos ailesi ve 400 parçadan oluşan Kronis ailesi. Bunlar dışında, Güneş ve Jüpiter'in kütleçekiminin birbirini dengelediği Jüpiter'in L4 ve L5 Lagrange noktalarında da bilinen yüzlerce asteroid var. Bunlara "Troyalılar" deniyor.

Asteroidler, kimyasal bileşimlerine göre gruplandırılıyorlar. Bilinen tüm asteroidlerin dörtte üçünden fazlasını oluşturan C-tipi asteroidler, karbon içeren kondrit meteorları gibi oldukça koyu renkli bir görünüme sahipler. Bu asteroidlerin kimyasal bileşimiyse, hidrojen ve helyum gibi gazları ve öteki uçucu maddeleri çıkardığınızda Güneş'inkiyle hemen hemen aynı. Yani, büyük oranda karbon, oksijen, silisyum gibi yeryüzündeki kayalarda da bolca bulunan elementleri içeriyorlar. S-tipi asteroidler, yaklaşık %17'lik bir oranı oluşturuyor ve önemli miktarlarda nikel-demir karışımı, demir ve magnezyum silikatlarından oluşuyorlar. M-tipi asteroidler, geriye kalanların çoğunu oluşturuyor ve neredeyse saf demir-nikel karışımından oluşuyor. Bunlar dışında, çok az sayıda başka sınıflandırmalara giren asteroidler de var.

Geçtiğimiz birkaç yıl öncesine kadar, asteroidlerle ilgili bildiklerimiz, teleskoplarla yapılan gözlemlere ve yeryüzüne düşen asteroidlerin parçalarından öğrendiklerimize dayanıyordu. Özellikle, teleskoplarla gözlenmek


Galileo uzay aracı, Jüpiter'e doğru yol alırken, Ida'nın yakınıdan geçti ve onun fotoğraflarını çekti. Fotoğraftaki sürpriz, Ida'nın küçük uydusu Dactyl'di.

için çok küçük olan bu gökcisimlerinin ayrıntılı fotoğraflarını elde etmek için onlara epeyce yaklaşmak gerekiyordu. İşte buna yönelik olarak oluşturulan NEAR projesi kapsamında, gezegenimize yakın yörüngelere sahip asteroid, kuyrukluyıldız, ve öteki göktaşlarının yapıları ve kaynakları araştırılıyor. Proje kapsamında fırlatılan ve NEAR Shoemaker adı verilen uzay aracının görevi, yörüngesi Dünya'nınkine epeyce yakınlaşan Eros asteroidiyle buluşmaktı. Araç, Haziran 1997'de Mathilde'nin yakınından geçtikten sonra, Şubat 1996'da Eros'a ulaştı ve yörüngesine yerleşti. NEAR Shoemaker, yaklaşık bir yıl süreyle Eros'un ayrıntılı fotoğraflarını ve asteroidle ilgili birçok veri gönderdi. Uzay aracı, görevini tamamladıktan sonra çok zayıf kütleçekimi olan Eros'un üzerine yavaşça kondu.

NEAR Shoemaker uzay aracı sayesinde, bir asteroidin, en azından dış görünüşünün neye benzediği konusunda epeyce bilgi edinildi. Bunun yanında, Eros'un jeolojik özellikleri, mineral ve element bileşimi, kütle dağılımı ve manyetik alanıyla ilgili ölçümler yapıldı. NEAR Shoemaker uzay aracından önce, görevi Jüpiter ve uydularını incelemek olan Galileo uzay aracı, Gaspra ve Ida'ya yakın geçiş yaptı. Bu sırada bu iki asteroidin ayrıntılı fotoğraflarını çekti. Asteroidlere yönelik ilk ayrıntılı fotoğraflar böylece Galileo uzay aracından geldi.


65 milyon yıl önce gezegenimize çarpan göktaşının geride bıraktığı izlerden biri de tüm yerküreyi saran ince bir iridyum katmanı.

Gökyüzünden Gelen Tehlike

Asteroidlerin keşfinin kısa süre ardından, bu cisimlerin gezegenimize çarpabileceği öne sürülmeye başlandı. Nitekim, Ay, ve Mars gibi yakınımızdaki gökcisimlerine baktığımızda, yüzeylerinin kraterlerle kaplı olduğu görülüyordu. Üstelik, bu kraterlerin bir çoğunun da oldukça büyük çarpışmaların eseri olduğu ortadaydı.

Kayıtlara geçmiş en büyük göktaşı çarpması olayı, 1490 yılında yaşandı. Çin'in Shansi bölgesine düşen bir göktaşı, on bin dolayında kişinin ölümüne yol açtı. Bunun dışında, kayıtlara geçmiş pek çok olay olsa da hiçbiri kitlesel ölümlere yol açacak kadar büyük değildi. Son iki yüzyılda, bu tür olaylarda ölenlerin sayısıysa on civarında.

1970'li yılların sonlarında, California Üniversitesi'nden iki bilim adamı Luis ve Walter Alvarez (baba ve oğul) İtalya'da kaya katmanlarıyla ilgili bir araştırma yaparken, olağan dışı bir şekilde iridyum içeren bir kil katmanına rastladılar. Bu katman, normalin yaklaşık 30 katı kadar iridyum içeriyordu. Çok ender bulunan bir element olan iridyum, kozmik tozda ve Dünya'nın çekirdeğinde daha yoğun olarak bulunur. Bu katmanın varlığı önce yanardağ etkinliğine bağlanırken, sonra, yeryüzünün çeşitli yerlerinde aynı dönemden kalma bu katman bulununca, kaynağın "uzaylı" olduğu anlaşıldı.

Jeolojik tarihlendirme, bu katmanın yaşının yaklaşık 65 milyon olduğunu söylüyordu. Bu tarihte büyük bir olasılıkla, yaklaşık 16 km çaplı bir asteroid, saatte 55.000 km hızla yeryüzüne çarpmıştı. Çarpışma sonucunda, 200.000 km^3 hacminde madde buharlaştı ve atmosferi kapladı. Aylarca atmosferde kalan toz katmanı, güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engelledi. Her yerde orman yangınları çıktı. Karbon dioksit bu günkü değerin yaklaşık 50 katına ulaştı. Aylarca süren karanlık ve soğuk dönemde, yeryüzündeki canlı türlerinin % 70'den fazlası yok oldu.

65 milyon yıl önce, türlerin büyük bölümünün ortadan kalkmasına yol açan olayın bu tür bir çarpışma olduğu konusunda bilim adamlarının çoğu aynı düşünceyi paylaşıyor. Ne var ki, bu olasılık ilk açıklandığında, büyük bir tartışma başladı. Bu büyüklükteki bir gökcismi, yeryüzünde yaklaşık 200 km çapında bir krater oluşturmalıydı. Sonunda aranan krater Kuzey Amerika kıtasının güneyinde, Meksika'nın Yucatan Körfezi'nde bulundu. En azından 200 km çapında ve 12 km derinliğindeki bu krater, yeryüzünde bilinen en büyük krater. Ancak, geçmişte gezegenimizin çok daha büyük çarpışmalarla karşılaşmış olduğu muhakkak. Kıtaların kendini sürekli yenilemesi ve yeryüzünün çoğunun sularla kaplı olşu bu kraterleri gizliyor. Gelecekte de uzun vadede bu tür çarpışmaların olması kaçınılmaz.

Yeryüzündeki bir başka ünlü göktaşı krateriyse, Arizona'da yer alan Barringer Krateri. 1,2 km çapındaki ve 180 metre derinliğindeki bu kraterin meteor nedeniyle oluştuğu ilk 1905 yılında ona Adını veren Daniel M. Barringer tarafından öne sürülmüştü. Bu krater yaklaşık 50.000 yıl öncesine ait ve 30 ila 100 metre arasında çapa sahip bir asteroidin ürünü. Çarpışmanın sorumlusu olan asteroide ait toplam 30 ton parça toplandı.





NEAR Shoemaker uzay aracı, bir asteroide giden, çevresinde yörüngeye giren ve yüzeyine inen ilk uzay aracı oldu. Uzay aracı, Eros asteroidine ilişkin çok sayıda fotoğraf ve veri gönderdi. Yukarıdaki fotoğraf, uzay aracının asteroide düşmeden kısa süre önce çektiği fotoğraflardan biri.

Göktaşı kaynaklı bir başka ünlü olay da Tunguska olayı olarak bilinir. 30 Haziran 1908 günü Sibirya'nın iç kısımlarında, Tungus Irmağı yakınlarında korkunç bir patlama meydana geldi. Oluşan şok dalgası ve ardından esen kavurucu bir rüzgar, binlerce kilometrekarelik bir alan içindeki tüm ormanı yerle bir etti ve yaktı; bölgedeki tüm binaları yıktı. Bu patlamayı Dünya'daki bütün deprem enstitüleri algıladığı halde, bölgede çok az insanın yaşaması ve o sıralar süren savaş nedeniyle bu bölgeye girilememesi, olayın uzun süre sadece deprem olarak değerlendirilmesine neden oldu. Ne var ki patlamanın geride bıraktıkları ve yerlilerin anlattıkları, sonraki yıllarda bilim adamlarının ilgisini çekti. Bu olayla ilgili çok ilginç açıklamalar ortaya atıldı. Bölgeye bir kara deliğin düştüğünü söyleyenler bile oldu. Ancak, daha sonra, yerden yaklaşık 10 km yüksekte patlayan bir asteroid ya da kuyrukluyıldız parçası olduğu anlaşıldı.

Asteroid Avı

Çapı bir kilometreden büyük bir göktaşının yeryüzüne çarpması, hem insanlar hem de diğer pek çok tür için bir felaket olacak. NASA, 1998'de başlattığı bir proje kapsamında, gezegenimiz için tehlike yaratabilecek asteroidleri bulmaya çalışıyor. Projenin hedefi, gezegenimize yaklaşan ve çapı bir kilometreyi aşan asteroidlerin yörüngelerini saptamak. 2008 yılına kadar, bu gökcisimlerinin % 90'ının saptanması hedefleniyor. Günümüze değin keşfedilen Dünya'ya yakın asteroidlerin sayısı 635. Bunlardan yalnızca birinin, çok düşük de olsa (300'de bir) 2008 yılında gezegenimize çarpma olasılığı var. DP 107 adlı bu asteroid, yaklaşık 800 metre çaplı ancak, 300 metre çapında bir de bileşeni var. Yani, bu iki asteroid birbirine 2,6 km uzakta yer alıyor ve ortak kütle merkezlerinin etrafında dönüyorlar.

Bir çok araştırmacı, çapı bir kilometreden daha büyük gökcisimlerinin saptanmasının yeterli olmayacağı görüşünde. Çapı bir kilometreyi bulan asteroidlerin yeryüzüne çarpma olasılığı birkaç yüz bin yılda bir olmasına karşın, daha küçük olanların, örneğin yaklaşık 300 metre çaplı bir asteroidin çarpma olasılığı 60.000 yılda bir. Üstelik, gezegeni tümüyle tehdit etmese de böyle bir göktaşı, düştüğü yere ve epeyce geniş çevresine çok ciddi hasar verebilir. NASA, bu daha küçük çaplı göktaşlarını saptamak için de çalışmalar başlatmayı planlıyor.

Yeryüzüne çarpmak üzere yaklaşan bir asteroidin varlığı saptandığında neler yapılabileceği de ayrı bir sorun. Böyle bir çarpışmayı önlemek için çeşitli düşünceler var. Bunlar arasında, asteroidi nükleer bir bomba kullanarak parçalamak, bir tür roket motoru yerleştirerek ya da dev bir aynadan yansıtılan güneş ışığının kayaları buharlaştırmasını sağlayıp bir itki elde ederek asteroidin yörüngesini değiştirmek gibi yöntemler var. Ancak, bunların işe yarayıp yaramayacağı asteroidin yapısına da bağlı. Asteroidlerin bir bölümü birçok parçanın bir araya gelmesiyle oluşmuş kayasal yapıdayken, bir bölümü de bu yapının içinde demir – nikel karışımından oluşan ağır bir çekirdek içeriyor. Washington Üniversitesi'nden Keith Hollsapple'ın söylediği gibi, demir – nikel çekirdeğe sahip bir asteroidin yakınında bir nükleer bomba patlatırsanız, bir hindiba tohumunu üfler gibi, sadece dış katmanlarını çekirdekten ayırmış olursunuz. Kötü haberse, gezegenimize yaklaşan asteroidlerin çoğunun bu yapıda olması.

Dünya'ya yaklaşan asteroidleri bertaraf etmek için, düşmanı iyi tanımak gerekiyor. Bunun için, asteroidlere yönelik uzay uçuşlarının tekrarlanması ve bu gökcisimlerinin sismik olarak da incelenmesi gerekiyor. Ancak, böyle bir çalışmanın birçok asteroidde tekrarlanması, çok maliyetli ve zaman alıcı. Ayrıca, gözlemler, yakın zamanda ciddi bir çarpışmayla karşılaşma olasılığımızın pek fazla olmadığını gösteriyor. Bundan birkaç yüzyıl sonra gerçekleşecek çarpışma için belki de çok korkmamıza gerek kalmayacak. Kaptan Kirk ve Atılgan, o sırada bizi kurtarmak için hazır olacak.

Alp Akoğlu

Kaynaklar

Binzel R.P., A New Century For Asteroids, Sky & Telescope, Temmuz 2001

Chapman C.R., Asteroids, The New Solar System, Sky Publishing, 1999

Kerr R.A., A Little Respect For Asteroid Threat, Science, 13 Eylül 2002

NEAR Projesi İnternet Sayfaları (http://near.jhuapl.edu/)

NEAR Projesi Bilimsel Sonuçları (http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/mission/near/near_science.html)

http://www.seds .edu/nineplanets/asteroids.html

GÖRÜNTÜLER RENK RENK, ÇEŞİT ÇEŞİT
HOLOGRAMLAR



Kredi kartlarının, kâğıt paraların ya da kitap kapaklarının üzerindeki renkli ve üç boyutlu resimler hepimizin dikkatini çekmiştir. Önce parmağımızla üzerinden geçer, sonra da sağa sola eğerek görüntüdeki değişmeye bakarız. Ne var ki, bizi eğlendiren bu güzel görüntülerin elde edilmesi pek de kolay olmuyor; her şeyi, fotoğrafçılık konusunda geliştirilen ciddi optik ve fizik kuramlarına borçluyuz.

Bir arkadaşımızdan gelen mektubun zarfı ya da aldığımız bir hediyenin paketi, bazen bize en az mektup kadar güzel gelebilir . Bunun nedeni, zarfın ya da paketin üzerindeki hologramlardır. Bu güzel görüntüler, bizi eğlendirirken birçoğumuzu da "Acaba nasıl yapmışlar bunları?" diye düşündürür.

Hologram gerçekte, eşevreli lazer ışınlarının kullanılmasıyla elde edilen resme verilen ad. Hologram elde etmek için uygulanan yöntemeyse holografi deniyor. Yalnızca estetik yönleriyle değil, endüstrideki birtakım kullanımlarıyla da yaşamımıza giren hologramlar, normal ışık altında yalnızca karmaşık çizgilerden ve halkalardan oluşan bir desen biçiminde görünür. Bununla birlikte hologram, lazer demeti gibi eşevreli bir ışıkla aydınlatıldığında üç boyutlu görüntü verir.

Holografi normal fotoğraf tekniğinden kimi farklılıklarla ayrılıyor. Her ışık dalgasının üç özelliği var: Dalga yüksekliğiyle tanımlanan şiddeti, dalgaboyu uzunluğuyla tanımlanan rengi ve doğrultusu. Gümüşlü levha üzerine çekilmiş (daguerreotype) ve siyah beyaz fotoğraflarda, ışıktaki şiddet değişiklikleri kaydedilirken, renkli fotoğrafta dalgaboyu değişiklikleri de kaydedilir. Hologramdaysa, ışığın şiddetiyle birlikte, ışık dalgalarının doğrultusu da kaydedilerek bir cismi üç boyutlu görmemiz sağlanır. Bu, tek renkli hologram elde etmek için geçerli olsa da, renkli hologramlar için ışığın her üç özelliği de kaydedilir.

Üç boyutlu bir görüntü elde edebilmek için, kaynaktan yayılan ışığın fotoğrafını çekmek gerekiyor. Işığın hareket eden ve bu sırada çeşitli tepe ve çukur noktaları oluşturan dalgaları bir an için dondurulup fotoğraflanabilirse, ışığı yansıtan cismin 3 boyutlu özelliklerini taşıyan dalga örneği yeniden oluşturulabilir. Bu noktadan hareket edilerek, cisimden yansıyan lazer dalgalarının genlikleri ve fazları kaydedilip hologram elde edilebiliyor.

Çorbada Tuzu Olan Çok

Modern holografi, 1947 yılında elektron mikroskobunu geliştirmeye çalışan, Dennis Gabor adlı Macar asıllı İngiliz bilimadamınca keşfedildi. İlginç olan şey, Gabor'un bu buluşu gerçekleştirirken modern holografinin anahtarı sayılan modern lazer ışığı kaynağına sahip olmamasıydı. Modern lazer, Gabor'un bu keşfinden 20 yıl kadar sonra, 1960'ta bulundu ve bundan sonra holografiyle ilgili çalışmalar hız kazandı. Gabor'un keşfinin değeri ancak, 1971'de anlaşılabildi ve Gabor, bu tarihte Nobel Fizik Ödülü'ne layık görüldü.

1962 yılına gelindiğinde, Michigan Üniversitesi'nden iki araştırmacı, holografinin üç boyutlu görselleştirmede kullanılabileceği kuramını geliştirdiler. Emmett Leith ve Juris Upatnieks adlı bu araştırmacılar, Gabor'un çalışmasını inceleyip, yeni bulunmuş olan lazer ışı-

ğı kaynağını bu alanda kullanmayı düşündüler. Elde ettikleri sonuç, üç boyutlu cisimlerin ilk lazer geçirimli hologramı oldu. Bu hologramlar sayesinde, çok net ve gerçekçi derinliğe sahip görüntüler elde edilebilirdi.

Leith ve Upatnieks'in çalışması, hemen hemen tüm modern holografi gereçlerini barındırıyordu. Bütün dünyada hologram üretmek için kullanılan, lazerler, aynalar, ayırıcılar ve lensler, o tarihte de işbaşındaydı. Bu arada Leith ve Upatniek, laboratuvarda her şeyin sabit kalmasının da önemini anlamışlardı. Bir saniyeden çok daha kısa süre pozlanabilen modern fotoğraf filminden farklı olarak, birçok hologram görüntünün bir fotoğraf düzleminde pozlanması dakikalar sürebilir. Pozlama sırasında olabilecek en ufak bir kımıldatma bile, pozlamayı bozabilir ve her şeye baştan başlamak gerekir.

Birçok bilimsel yöntem gibi, holografi de farklı bilimadamının ellerinde büyüdü, gelişti. Rus bilimadamı Uri Denisyuk, 1908'de Nobel Ödülü alan Gabriel Lipmann'ın çalışmalarından yararlanarak, 1962'de akkor ışıkta görülebilen hologramlar geliştirmeyi başardı. Denisyuk'un yönteminde, kırmızı, yeşil ve mavi lazer ışınları bir araya getiriliyor ve saydam bir holografik film üzerinden geçirilerek cismin üzerine düşürülüyordu. Cisimden yansıyan ışık, tekrar film üzerine gelerek orijinal ışıkla karşılaşıyor ve bunlar girişimde bulunarak aşağı yukarı filmin yüzeyine paralel dizilmiş bir ışıklı ve karanlık çizgiler demeti oluşturuyordu. Holografik filmdeki milyonlarca nokta, bu bantları (girişim çizgilerini), biraz farklı açılarda



eğilmiş yarısaydam ayna dizileri gibi algılıyordu. Banyo edilip üzerine, orijinal lazer demetiyle aynı yönden doğal ışık vurdurulduğunda film, tüm "aynacıklarda" bu ışığı başta cisim üzerinden geri döndüğü açılardan yansıtıyordu. Bu nedenle filme bakıldığında görülen şey, filmin arkasında dalgalanan cisimdi ve üç boyutlu olarak algılanıyordu. Yöntem buydu ancak, son zamanlarda geliştirilen özel bir holografik filme kadar kimse bunu düzgün bir biçimde uygulayamıyordu.

Lazer teknolojisindeki gelişmeler de, holografi alanında önemli gelişmelerin kaydedilmesinde etkili oldu. Örneğin, sürekli dalga lazeri ve atmalı lazer holografi de önemli yerlere sahipler. Sürekli dalga lazeri, parlak ve tek renkli bir ışık demeti salarken, darbeli lazer, saniyenin yüz milyornda biri gibi bir sürede çakarak çok güçlü bir ışık yayar. Leith ve Upatnieks'in kullandıkları lazer, sürekli dalga lazeriydi. Bu lazerin ışık şiddeti daha az olduğundan, pozlama süresi daha fazladır. Bu nedenle, hareketli cisimlerin hologramı, hareket çok yavaş olsa bile sürekli dalga lazeriyle elde edilemez. Bir uçak şirketinde araştırmacı olarak çalışan Dr. T.H. Maimam'ın geliştirdiği atmalı yakut lazer, bu soruna çözüm olarak kullanılmaya başlandı. Bu tür lazerlerin ışıkları çok şiddetli olduğu için, hologramı çıkarılacak cismin çok kısa bir süre için pozlanması yeterli olur. Bu sayede hareketli cisimlerin hologramları elde edilebilir.

Stephen Benton'ın çalışmasıysa, bu alandaki en önemli atılımlardan biri olan optik kabartma yöntemiyle seri üretime geçilmesini sağladı. Bu sayede görüntü, plastik yüzeylerde yeniden üretilebiliyor. Maliyeti de oldukça dü-





Gentet'in renkli hologram tekniği Denisyuk'un yıllar önce geliştirdiği ama uygulayamadığı tekniğin hayata geçirilmiş hali

şük olan kabartma yöntemi sayesinde, günümüzde basında, reklamcılıkta ve bankacılıkta kabartma hologramlar çok kullanılıyor.

Hologramların bu denli tercih edilmesinde, albenili ve ilgi çekici olmalarının yanı sıra, güvenlik konusunda sağladıkları birtakım üstünlüklerin payı da gözden kaçırılmamalı. Bir hologramın aynısının üretilmesi, hemen hemen olanaksız. Bu nedenle hologramlar, birçok resmi ve ticari güvenlik sisteminin en önemli parçalarından biri haline geldiler. Belgelerde, kimlik kartlarında, kâğıt paralarda ya da telefon kartları gibi birçok şeyde bunların uygulamalarına rastlıyoruz. Ayrıca hologramlardan, otomobil, uçak ve bilgisayar parçalarında, cd ve kaset gibi kayıt gereçlerinde de yararlanılıyor.

Gentet gibi holografiyle uğraşan birçok bilimadamı, mühendis ve araştırmacı, yakın gelecekte yeni teknikler geliştirecek ve birbirinden güzel ve canlı hologramlar elde edeceler gibi görünüyor. Her ne kadar hologramların kullanım alanları yeterince geniş olsa da, yine de Gentet'in müzelerle ilgili projeleri oldukça yararlı ve gerekli gibi görünüyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar

Crocq, M., "Holographie" *Science et Vie*, Temmuz 2002

Kunzig, R., "The Hologram Revolution" Discover, Şubat 2002

http://www.bajajholographics.com/alphabetical.html

http://www.lazer-art.com/dia4.htm

Yeni Bir Teknik

En bilinen holografik film, "gökkuşağı" hologramlar kaydedilirken kullanılan filmler. Bu filmi daha çok, kredi kartlarının üzerindeki hologramlarda görürüz. Bunların ışık duyarlılığı yoktur ve renk konusunda da yeniden üretilebilirlik anlamında yeterince güvenilir değildirler. Bir diğer duyarkat türü de, iki renkli jelatin. Son zamanlardaysa, Fransız Yves Gentet'in geliştirdiği ve "Ultimate" adını verdiği buluşu konuşuluyor holografiyle uğraşanlar arasında.

Basit bir fotoğraf görüntü duyarkatı olan Ultimate sayesinde bir cismin, neredeyse mükemmel bir taklidi elde edilebiliyor. Aslında buraya kadar diğer tekniklerden hiçbir farkı yokmuş gibi görünse de, Ultimate'in diğerlerinden en önemli farkı, bütün bu canlı renklerdeki hologramların lazer ışınları kullanılmadan görülebilir olması.

Gentet'in bu heyecan verici çalışmasının sonuçları, atölyesinin duvarlarında asılı olan oyuncak bebekler, pastalar, kabuklu deniz hayvanları, firavun Tutankamon maskesi, rengarenk kelebekler, bir palyaço... Bütün bunlar eğer gerçek olsalardı, belki de yalnızca çok renkli ve parlak oldukları söylenecekti. Ama, palyaçonun parlak gümüş renkli düğmelerinden yansıyan ışıktan, kelebeklerin alacalı bulacalı renkleri yansıtan kanatlarına kadar mükemmel bir yanılsama var ortada; bunların hiçbiri gerçek değil. Söz konusu olan, yalnızca iki cam plaka arasında sıkıştırılmış olan jelatin bir duyarkat. Parlak spot ışıkları karartılıyor ve resim görünüyor.

Daha şimdiden Gentet'in buluşu ünlü oldu bile. 2001 sonunda, Uluslararası Hologram Üreticileri Birliği'nce "Yeni Holografik Teknik" ve "Yılın En İyi Projesi" ödüllerine layık görüldü. Daha öğrencilik yıllarında holografiyle uğraşmaya başlayan Gentet, mezun olunca bir uçak şirketinde holografik bakaç sistemi geliştirme projesinde çalışmaya başladı. 1995'teyse, resmi olarak "holografi sanatçısı" oldu ve kendi laboratuvarını kurdu.

Çalışmalarında kullandığı tüm araç gereci kendi yapan Gentet, özel duyarkatını geliştirdi ve bunu bir filme sabitlemenin en uygun yöntemini bulmak için işe girişti. Ayrı parçalar ve bir araya getirilecek elemanlar nedeniyle, kendi optik-mekanik çevrim düzeneğini kurdu. Atölyede, üç büyük lazer, uğuldayıp duran soğutma pompası ve siyah perdelerle çevrelenmiş yatağa benzeyen bir çevrim masası bulunuyor. Eşevreli kırmızı, yeşil ve mavi lazer ışınları, merceğe ulaşıp geri dönerken, bir araya gelerek beyaz ışığı oluşturuyorlar. Titreşimi önleyen sistem üzerindeki masada, birkaç saniye süren çevrim sırasında hiçbir şey kımıldamıyor. Atölyenin bir başka köşesiyse, üretime, duyarkat yerleştirmeye ve hologram geliştirmek için ayaklı cam plakalara ayrılmış. Bir diğer köşeyse, kertenkele, kedi ya da insan gibi canlıların kabartma portrelerinin çekildiği minik stüdyo olarak kullanılıyor. Ne yazık ki, portreler tek renkli; pozlama süresi çok kısa ve hologramları renkli yapan lazer "flaşı"nın keşfi bekleniyor.

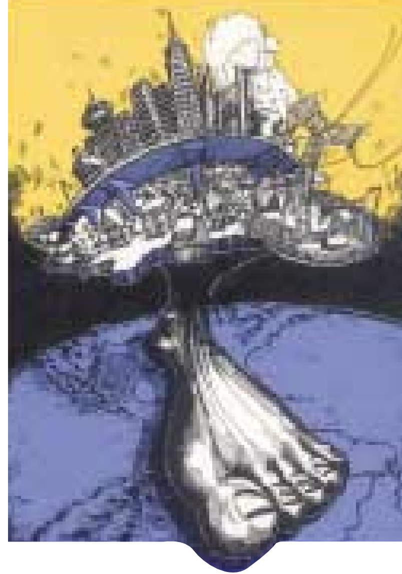


Başlangıçta, Uri Denisyuk'un hologramları, cisimlerin renkli fotoğraflarını yansıtmıyordu. O günden sonra, çok büyük ilerlemeler kaydedildi. Ancak, duyarkat kalitesi yine de yetersiz kalıyordu. Duyarlılıkları zayıf olduğu için, daha uzun pozlama süresi ya da daha güçlü lazer ışınları gerektiriyorlardı. Örneğin, kelebek gibi hareketli ve narin cisimlerin görüntülenmesi olanaksızdı. Dahası, mavi ve mor gibi kısa dalga renkleri üretilemiyordu. Bu nokta geliştirilmeyi beklerken, Ultimate soruna çözüm getirip, renk konusunda zengin olanaklar sunuyor. Bu işin sırrıysa, jelatin duyarkat içinde asılı kalan gümüş taneciklerinin büyüklüğünde. Gabriel Lippmann'ın girişimli fotoğrafları gibi, holografi de ışığa duyarlı yüzeyde, ışık girşimiyle oluşan saçaklar üzerine kurulu. Saçakların bütün ayrıntılarını kaydedebilmek için, gümüş taneciklerinin, söz konusu ışık dalgalarından daha küçük olması gerektiğini söylüyor Gentet (kırmızı için 800 nm ve mor için 400 nm). Ultimate'de klasik bir fotoğraf filmi üzerinde bu parçacıklar, yalnızca birkaç nanometre geliyor. Bu sayede, renkler ve ayrıntılarda kesinlik, duyarkatta da büyük duyarlılık sağlanabiliyor.

Ultimate'ın bu özellikleri Gentet'in aklına dahiyane bir fikir getirmiş: Müzelerdeki nadide ve narin parçaların hologramlarını yapmak. "Doğa tarihi müzeleri, koleksiyonlarındaki parçaları, kullandıkları ışığa güvenerek saklıyorlar. Soyu tükenmiş kuş ya da böcek türlerinin hologramlarını yaparsak, zamanla yıpranan kanatları onarmak gibi bir sorundan da kurtulmuş oluruz. Ayrıca, insanlar parçalanmış kadavralar, içleri doldurulmuş cesetler görmekten hoşlanmıyorlar. Ultimate sayesinde müzeler, hem saklama hem de sergileme görevlerini sorunsuz olarak yerine getirebilecekler" diyor Gentet. Çevrim sistemini taşınabilir hale getirerekse, hologramlarını doğal ortamlarında ya da bulundukları yerlerde yapabilecek, hatta mağaralardaki duvar resimlerinin de en ince ayrıntısına kadar görüntüleyebilecek. Bunun için hologramı yapılamak istenen şeye hiç dokunulmadan, önüne bir plaka yerleştirmek ve yalnızca birkaç saniyeliğine birkaç milivatlık lazerle aydınlatmak yeterli diyor Gentet. Hiçbir renkli pigment kullanılmayan hologramların, Gabriel Lippmann'ın girişimli fotoğrafları gibi ömürleri oldukça uzun. Ne var ki, Gentet henüz bu projelerini yaşama geçirebilmek için gereken yasal izinleri alabilmiş değil. Yine de bir hologram üreticisi olarak polimer üretiminde dünyanın en büyük şirketi olan DuPont'la anlaşmış olması, kimi kapıların açılmasında önemli rol oynayabilir.

EKOLOJİK AYAKİZLERİ

Doğanın birer parçası olarak insanlar, temel gereksinimlerini doğadan karşılarlar. Ancak, kentlerdeki yaşam kimi zaman insanları doğadan öyle uzaklaştırıyor ki, temel gereksinimlerimizi karşılarken onu ne denli etkilediğimizi farkedemiyoruz. Oysa, herkesin dünya üzerinde güçlü bir "etkisi" var. İnsanların üretim ve tüketimleri sonucunda oluşan bu etkilerin toplamına "ekolojik ayakizleri" deniyor. Ekolojik ayakizi, aslında insanların yaşayabilmeleri için gereken kaynakların üretimi ve atıkların yok edilmesi için kullandıkları biyolojik alanı gösteren bir ölçü. Yaşam biçimimizin bize kazandırdığı alışkanlıklarla yaptığımız pek çok davranış, aslında ayakizlerimizin büyümesine neden oluyor.



Ekolojik ayakizi kavramını, ilk olarak Dr. Mathis Wackernagel, Prof. William Rees ve arkadaşları öne sürdü. Onların, amacı, insanın sürekli doğadan alarak ve geriye atıklarını bırakarak daha ne kadar süre idare edebileceğini bulmaktı. Bu sayede, geriye kalan doğal kaynakların ölçüsünün öğrenilebileceğini ve doğanın sürekli tüketilmesini ve tahrip edilmesini önleyecek çözümler üretilebileceğini düşünüyorlardı. Böylece bir insanın atıklarının yok edilmesi de dahil olmak üzere, tüm gereksinimlerini karşılamak için kullandığı biyolojik alanı ölçen bir araç geliştirdiler. Elde edilen ölçüye de ekolojik ayakizi deniyor. Ekolojik ayakizi, belirli bir toplumun tükettiği kaynakların üretimi ve atıklarının yok edilmesi için gereken, kara ve su alanlarının büyüklüğünü gösteriyor. Ayrıca, farklı insan etkinliklerinin çevre üzerindeki etkilerinin de anlaşılmasını sağlıyor. Üstelik, bu araç sayesinde hangi ülkenin, hangi kentin, hangi ailenin ya da hangi insanın ne kadar biyolojik alan kullandığı konusunda da bilgi elde etmek mümkün. İşin en ilginç ve önemli yanı da bu zaten. Çünkü, ne kadar tükettiğimizi ve tüketimlerimizin nelere yol açtığını bilmenin, bilinçli tüketim alışkanlıkları edinmemize ve tüketim konusunda seçim yaparken daha farklı düşünmemize neden olacağı kesin.

Hangi Ülke Daha Çok "Dünya" Kullanıyor?

Sürdürülebilirliğin anlamı, bugünkü gereksinimlerimizi gelecek kuşaklarınkini engellemeden karşılamak. Aslında bir çeşit "ayağı torunun yorganına göre uzatma" durumu. Wackernagel ve Rees, 1997'de farklı ülkelerin ekolojik ayakizlerini hesaplayarak bir rapor halinde yayımladılar. Sürdürülebilirliğin başarılmasında bir başlangıç yapmak için böyle bir hesaplamanın yapılması zorunluydu. Bu raporda toplam 52 ülkenin durumu incelenmişti ve bu ülkeler dünya toplam nüfusunun % 80'ini oluşturuyordu. Sonuç gerçekten çarpıcıydı. Kimi ülkeler, paylarına düşenin çok üstünde bir biyolojik alan tüketiyordu. Bu ilk raporun yayımlanmasından sonra, ülkelerin ekolojik ayakizleriyle ilgili hesaplamalar sık sık yenilendi. En son bilgiler, Dünya Doğayı Koruma Vakfı'nın (WWF-World Wildlife Fund), Yaşayan Gezegen 2002 Raporu'nda yer alıyor. Son verilere göre, gezegenimizde kişi başına düşen biyolojik olarak üretken alan 1,9 hektar. WWF'in raporuna göre, sırasıyla Birleşik Arap Emirlikleri, ABD, Kanada, Yeni Zelanda, Finlandiya, Norveç... 8-10 hektar arasında değişen rakamlarla ayakizleri en büyük ülkeler. Ancak, kişi başına 2 hektarın üzerinde alan kullanan 50'den fazla ülke var. Türkiye'nin ekolojik ayakiziyse kişi başına yaklaşık 2 hektar.

Nüfusu Bir Milyonun Üzerinde Olan Ülkelerin Kişi Başına Ayakizi



Ayakizi en küçük olan ülkeler de Mozambik, Burundi, Bangladeş, Sierra Leone, Pakistan, Tacikistan, Gine-Bissau, Myanmar. Bu ülkelerin ayakizlerinin büyüklüğü 0,5 hektar civarında. Görünen şu ki, tüketim konusunda ülkeler arasında ciddi bir eşitsizlik söz konusu. Hem de tüketim alışkanlıklarının aşırıya kaçması, ülkelerin ayakizlerinin daha büyümesine neden olduğu halde.

Ekolojik Ayakizleri Nasıl Küçülür?

Birleşmiş Milletler'in tahminlerine göre, 2050 yılında Dünya'nın nüfusu 9 milyar olacak. Bu durumda ekolojik ayakizlerinin, Dünya'nın biyolojik kapasitesini % 80–120 oranında aşması bekleniyor. Senaryolara göre, sürdürülebilir bir yaşam için yaklaşık iki Dünya daha gerekiyor. Ayakizi kavramı, ekolojik açığın ölçüsünü de ortaya koyuyor. WWF'in 2002 Raporu'nda, ekolojik açığın, devlet politikalarının dört konuya ağırlık vermesiyle azalabileceği vurgulanıyor. Bunlardan biri, kaynakların daha dikkatli tüketilmesi; ayrıca yüksek ve düşük kazançlı ülkeler arasındaki tüketim eşitsizliğinin ortadan kaldırılması. İkincisi, mal ve hizmet üretimi için gereken kaynak yeterliliğinin geliştirilmesi. Üçüncüsü, nüfusun kontrol altında tutulması ve sonuncusu, ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin korunması. Amaç, aslında tüketimle biyolojik kapasiteyi dengelemek. Wackernagel ve Rees, aldığımız kararların aslında çok önemli olduğunu vurguluyorlar. Kentlerimizi nasıl düzenlediğimiz, altyapı sistemimiz, yaşam biçimimiz gibi konuları sorgulamaya hemen başlamak gerektiğini düşünüyorlar. Çünkü, "neden-ler"in herhangi bir ekolojik etkiye yol açması çok uzun bir sürede gerçekleşiyor. Ayrıca, insanların bulundukları bölgelerdeki doğal kaynaklarla idare edebilecekleri çözümlere yönelmelerinin de zorunlu olduğunu düşünüyorlar. Bunun nedeni, doğal kaynakların çok uzak mesafeler katedilerek elde edilmesi halinde, ekolojik ayakizlerimizin daha da büyümesi. Alınan her karar, yapılan her davranış yalnızca bizi değil, başka ülkeleri ve gelecek kuşakları da etkiliyor. Üstelik de doğal kaynaklar oldukça sınırlı ve bu sınırların kapsadığı alan giderek daralıyor.

Türkiye'nin durumuna gelince, biz şimdilik şanslı bir ülke konumundayız. Daha çok kendi kaynaklarımızla kavrulabiliyor olmamız oldukça önemli. Ancak, değişen tüketim alışkanlıklarımıza ciddi bir biçimde bir göz atmamız gerekiyor. Ayrıca ülkemizde ekolojik ayakizleri konusunda yapılmış kapsamlı bir araştırma da henüz yok. Bu konuda yapılmış tek çalışma, DHKD'nin "Doğadaki Ayakizlerimiz" adlı kitabı. Kitapta ayakizlerimizi küçültmenin yolları anlatılıyor.

Zuhal Özer

Kendi Hesabınızı Yapın!

Ekolojik ayakizi hesaplamaları yapılırken, iki temel gerçekten yola çıkılıyor: Birincisi, tükettiğimiz kaynakların ve ürettiğimiz atıkların izini sürebileceğimiz; ikincisi de, bu kaynakların üretimi ve atıkların yok edilmesi için gereken biyolojik alanı ölçülendirebileceğimiz. Böylece ekolojik ayakizi, ülkelerin ne kadar "doğa kullandığını" gösterebiliyor. İnsanlar, artık gezegenin her tarafındaki doğal kaynakları kullanma olanağına sahipler. Bu nedenle biyolojik olarak üretken alan, kullanılabilecek alanların toplamı alınarak hesaplanıyor. Dünya'da üretken altı farklı alan belirlenmiş: Tarım alanları, otlaklar, ormanlar, denizler, yapılaşmış alanlar ve fosil enerjisi alanları. 1999 verilerine göre, bu alanların toplam büyüklüğü, 11,4 milyar hektar. Dünya'daki toplam insan sayısıysa yaklaşık 6 milyar. Bu durumda, kişi başına düşen biyolojik üretken alan 1999 yılı için yaklaşık 1,9 hektar. Bu ölçü, ülkeleri, insanları, kentleri, köyleri, işyerlerini, okulları vb. ekolojik ayakizi büyüklüğü bakımından karşılaştırmada kolaylık sağlıyor. Ayakizinin büyüklüğü, bu sayının altındaysa doğal kaynaklar üzerinde henüz baskı olmadığı; tersi durumdaysa tehlike çanlarının çaldığı düşünülüyor. Ayrıca, her ülkenin ayakizini kendi biyolojik kapasitesiyle de karşılaştırmak, geriye ne kaldığını görebilmek açısından yararlı. Kimi ülkeler, sahip olduklarından daha çok miktarda doğal kaynak kullanıyor; bu durumda, bu ülkelerin doğal kaynakları bakımından "ekolojik açık" oluşuyor.

Ekolojik ayakizi hesaplaması, gerçekten çok karmaşık ve ayrıntılı bir çalışma gerektiriyor. Hesaplama, en basit biçimiyle şöyle:

Ekolojik ayakizi=Tüketim x Üretim alanı x Nüfus

Tüketim, bir malı ne kadar kullandığımızın ölçüsü. Tüketilen etin kilogram olarak ağırlığı, kullanılan elektriğin jul olarak değeri, tüketilen kerestenin ton olarak ağırlığı gibi. Tüketim, yiyecek, barınak, ulaşım, tüketim malları ve hizmetleri gibi farklı gruplar için ayrı ayrı hesaplanıyor. Yiyecek ve kereste gibi ihraç ya da ithal edilen mallar içinse tüketimin hesaplanışında özel bir formülden yararlanılıyor:

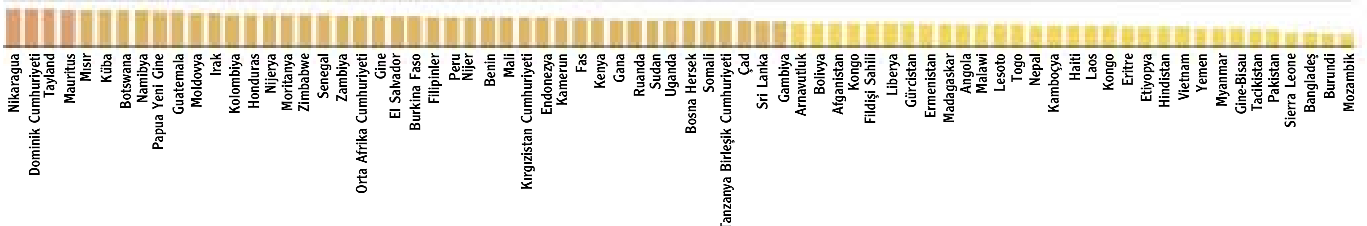
Tüketim = Yurtiçi üretim + İthalat – İhracat

Ekolojik ayakizi formülünde yer alan üretim alanıysa, belli bir miktarda tüketimin sürdürülebilir biçimde karşılanması için gereken alanı gösteren ölçü. Örneğin, 1 dönüm arazide 2300 kg havuç yetişiyorsa, havuç için üretim alanı 2300 kg/dönüm'dür.

Ekolojik ayakizi hesaplamalarını kolaylaştırmak için hazırlanmış yazılımlar var. İngilizce olan İnternet adreslerinden bu yazılımlara ulaşılabiliyor. Örneğin, http://www.earthday.net/footprint/index.asp# sayfasına girerek, karşınıza çıkan haritanın üzerinde Türkiye'yi bulup seçtikten sonra soruları yanıtlayabilir ve ekolojik ayakizinizin büyüklüğünü bulabilirsiniz. http://www.esb.utexas.edu/drnrm/EcoFtPrnt/footprint.htm adresine girerek de ev halkı olarak ayakizinizin büyüklüğünü bulabilirsiniz. Bu adrese girdikten sonra "For the latest Excel Spreadsheet to calculate your Household EF" başlığına tıklayıp karşınıza çıkacak excel dosyasındaki soruları yanıtlamanız gerekiyor. Anket sorularından oluşan bir başka ayakizi hesaplama adresi de http://www.educ.uvic.ca/faculty/mroth/438/environment/webstuff/footprint.html. Burada soruları yanıtladıktan sonra hesaplamaları kendiniz yapıyorsunuz. İnternet'teki bu anket ve yazılımları kullanarak elde ettiğiniz sonuçlar arasında farklılıklar olabiliyor. Ancak, ayakizinizin büyüklüğü hakkında kabaca bir fikir sahibi olabiliyorsunuz.

Kaynaklar
http://www.earthday.net/pdf/goals/ef_energy.pdf
http://www.johannesburgsummit.org/
http://www.rprogress.org/
Wackernagel, M., Onisto, L., Linares, A.C., Falfan, I.S.L., Garcia, J. M., Guerrero, A. I. S., Guerrero, G. S., Ecological Footprints of Nations-How Much Nature Do They Use? How Much Nature Do They Have?, 1997.
Wackernagel, M., Rees, W., Our Ecological Footprint-Reducing Human Impact on Earth, 1996.
WWF-Living Planet Report 2002.
Doğadaki Ayakizlerimiz, DHKD Yayınları, 2000.

Kişi başına düşen biyolojik olarak üretken alan



OMURİLİK TEDAVİSİ İÇİN YENİ UMUT



Son yıllarda değişik ülkelerde hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar, omurilik yaralanmalarının tedavisi için alternatifler sunuyor. Bilimadamları, omurilik sinirlerinin zedelenmesi, genellikle de kırılan omurganın omuriliği ezmesi sonucu oluşan omurilik yaralanmalarının doğasını ve sinir sisteminin bu yaralanmaya tepkisini anlamaya çalışıyorlar. Ne yazık ki, omurilik yaralanmaları tedavisinde hâlâ bilinmeyen çok şey var; ama, araştırma gönüllülerinin yardımı sayesinde omurilik yaralanması geçirmiş insanların fiziksel kapasitelerini artırmaya yönelik tedaviler denenip geliştirilebiliyor. Asıl sorulması gereken soruysa hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar sonucu elde edilen laboratuvar bulgularının, omuriliği zedelenmiş insanların tedavisinde uygulanıp uygulanamayacağı.

OMURİLİK yaralanmaları her yıl dünya genelinde yaklaşık 250.000 insanın kalıcı felç olmasına neden oluyor. Bu yaralanmaların %70-80'i erkeklerde meydana geliyor. Yaralanmaların dörtte üçüyse 15-33 yaş grubu içinde meydana geliyor.

Geçen bir kaç yıl içinde bilimadamları, sakatlanmış deney hayvanlarının -en azından kemirgenlerin- omurilik sinirlerini yeniden canlandırarak daha normal yürümelerini ve bazı duyuların ilkel formlarını yeniden kazanmalarını sağlayabileceklerini kanıtladılar. Dünya, zarar görmüş omuriliklerin onarımında, kök hücrelerin kullanımına odaklanmış olsa da, araştırmacılar diğer pek çok alternatif keşfediyorlar.

Örneğin bazı araştırmacılar özel büyüme baskılayıcılarının varlığını keşfettiler ve bunları etkisizleştirerek sinirlerin büyümelerini ve yeni bağlantılar kurmalarını sağladılar. Bir başka grup, hücrelerden, sinirlerin hasarlı bölgeyi aşmalarını sağlayan hücreli yapı iskeleleri inşa etmenin yollarını buldu ya da sinirlere enjekte edildiğinde büyümeyi hızlandıran kimyasallar geliştirdi.

Laboratuvarlardaki gelişmelere karşın araştırmacılar, bu tedavilerin insanlar üzerinde denenmesinin en azından daha bir kaç yıl süreceği uyarısında bulunuyorlar. Özellikle, omurilik tedavisi çoğu kez hassas ameliyat gerektirdiğinden ya da omuriliğin dolambaçlı, alışılmamış yapısına protein moleküllerini taşımak yetenek gerektirdiğinden; başarılı bir tedavi için hem bilimsel, hem de pratik engeller oldukça fazla. Bu tür tedavileri geliştirmek aynı zamanda hem mali kaynak, hem de çoğu araştırmacının yoksun olduğu uzmanlık gerektiren bir şey.

İnsanların, merkezi sinir sistemi bozukluklarının tedavisi konusunda ne kadar umutsuz olduğunu bilen Ron Cohen adlı bir girişimci, 1993 yazında, omurilik zedelenmeleri için tedavi yolları geliştirmeyi amaçlayan ilk şirketlerden biri olan Acorda Therapeutics'i kurdu. O zamanlar bu alanın kârlı olup olmayacağı şöyle dursun, herhangi bir tedavinin mümkün olup olmadığı bile belli değildi. Şimdilerdeyse Cohen'in firması, hayvanlar üzerinde deneylerle ve ileri klinik denemelere henüz girmiş olan bir ilaçla omurilik yaralanmaları tedavisindeki boşluğu doldurmaya hazır. Acorda gibi şirketler, kronik omurilik yaralanmalarının tedavisinde potansiyel kâr görüyor; çünkü hastaların çoğu rahatsızlandıktan sonra 40-50 yıl daha yaşamlarını sürdürüyorlar. Bu durum hastaların sadece yıllar boyunca ilaç tedavisi görebileceği anlamına gelmiyor. Bu, aynı zamanda hastaların ya da sağlık sigortası şirketlerinin 400.000 do-

lardan 2.1 milyon dolara kadar çıkabilen tedavi masraflarını bir ömür boyu ödeyebilecekleri anlamına da geliyor. Ancak, bu alanda Acorda bir istisna olarak kalıyor; çünkü çoğu ilaç şirketi, kanser gibi, kalp rahatsızlıkları gibi hastalıklara oranla çok az sayıda kişiyi etkileyen hastalıkların tadavisiyle ilgilenmiyorlar.

Engelleri Yıkma

Trafik kazası, düşme, silahla yaralanma gibi bir kaza sonucu oluşan iltihabi durumlar, omurilikte travmayı atlatan sinir liflerinin kopmasını da içeren ek zarara neden oluyorlar. 1990'ların başında, bu artan hasarı azaltmak için nörologlar, omurilik yaralanmalarını metilprednisolon adlı iltihap önleyici steroid enjeksiyonuyla tedavi etmeye başladılar. Ancak, bu ilaç kazadan sonraki ilk sekiz saat içinde verilmek zorundaydı ve yan etkileri olabiliyordu.

Bu yüzden bilim adamları, omuriliği daha önceden hasar görmüş olan hastalara yardımı dokunabilecek daha iyi tedavi yolları araştırdılar. İltihabi durumların sadece doğrudan omuriliğe zarar vermekle kalmayıp yeni sinir oluşumunu da baskılayarak omuriliğin toparlanmasını engellediğini belirlediler. Araştırmacılar ayrıca, astrosit olarak bilinen sinir destek hücrelerinin, hem kimyasal hem de mekanik olarak yeniden uzamaya başlayan sinir uçlarının önünü tıkayan yara dokusu ürettiğini keşfettiler.

1990 başlarında Case Western Reserve Üniversitesi'nden Jerry Silver ve meslektaşları, yara dokusunun en tıkayıcı bileşeninin kondroitin sulfat proteoglikan diye adlandırılan bir glikoprotein olduğunu buldular. Silver'ın ekibi, kültür ortamında büyüyen sinir hücrelerinin, bir proteoglikan grubuyla karşılaştıklarında durduklarını ve geri döndüklerini gösterdi. Ancak, araştırmacılar bu glikoproteinlerin şekerden dallarını budayan kondroitinaz ABC adlı bir bakteriyel enzimi eklediklerinde, sinir lifleri daha önce tutunamadıkları yerlerde gelişmeye başladılar. Silver, kondroitinaz enzimi için, "tek başına, tekerlekli sandalyeye bağlı insanların yürümesini sağlayamasa da, omurilik yaralanmaları tedavisinde kullanılan tüm stratejilerin bir parçası olabilir" diyor.

Ancak bu yıla kadar araştırmacılar bu enzimin hayvanların omurilik hasarlarında ne derece etkili olacağını bulamadılar. Londra Kings College'den Elizabeth Bradbury ve meslektaşları, kondroitinaz ABC enzimini farelere aşıladıktan hemen sonra hayvanların omuriliklerini penslerle kısmen kestiklerinde, zedelenmiş sinir liflerinin yeniden canlandığını ve hasarlı bölge boyunca işlevsel bağlantılar kurduğunu gördüler. Kurulan bu bağlantılar, farelerin motor becerilerini geliştiriyor gibi gözüküyordu.

Tedavi edilen fareler, tedavi edilmeyen ve kısa, kesik adımlarla yürüyen farelere oranla daha uzun adımlar atabiliyorlardı. Ayrıca bunlar, bir ızgarayı ya da dar bir kirişi geçmek gibi duyusal motor becerilerini yine kontrol grubuna oranla daha hızlı kazandılar. Ancak, pençelerine yapışan bant parçalarını saptamakta hala başarısızdılar -ki bu normal farelerin hemen sıyırıp atacağı bir şeydir. Çünkü bilinçli duyuları yöneten aksonlar, yeniden gelişmeye başlamalarına karşın, beyinlerindeki hedeflere ulaşacak kadar uzayamamışlardı.

Umut verici bu sonuçlara karşın ekip, enzimin uzun sürmüş felçlere karşı sağaltıcı bir etkisinin olup olmayacağını henüz keşfedemedi. Aynı zamanda enzimin istenmeyen yan etkilerinin olup olmadığı da henüz bilinmiyor.

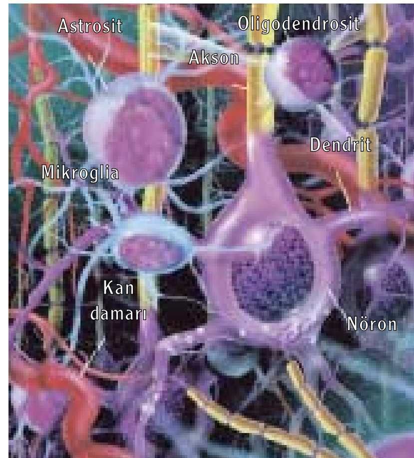

Sinir hücreleri (Nöron)

Kondroitinazın hedef aldığı glikoproteinler yaralanmalara doğal bir tepki olarak üretiliyor; ama, araştırmacılar sağlıklı omuriliğin de sinirsel gelişmeyi engelleyen bileşimler yaptığını buldular. Bunlardan biri, 1980'lerde Zürich Üniversitesi'nden Martin Schwab ve ekibince keşfedilen, Nogo diye bilinen bir protein. Araştırmacılar Nogo'nun tüm omurilik sinir liflerinin etrafını çevreleyen ve bunların sinyal iletimini kolaylaştıran miyelin adlı yalıtıcı kılıflarınca üretildiğini buldular.

Nogo, sağlıklı hayvanlarda sinirlerin daha fazla uzamasını engelleyerek, gelişme sırasında oluşturulan uygun sinirsel bağlantıları güçlendirmeye yardımcı olabilir. Ancak, olumsuz bir yanı, Nogo'nun aynı zamanda zedelenme sonrası sinirsel filizlenmeyi de engellemesi. Schwab'ın ekibi şimdilerde Nogo'nun etkilerini önlemenin yollarını arıyor. 1995'de yine Zürichli araştırmacılar, bir Nogo antikorunun, farelerin hasarlı omurilikle daha iyi, daha dengeli ve daha uzun adımlarla yürümelerini sağlayan bağlantıların kurulmasına yardımcı olduğunu gösterdiler.

2000 yılındaysa, Schwab'ın ekibi, Stephen Strittmatter'ın Yale'deki grubu ve GlaxoSmithKline şirketinden Frank Walsh ve meslektaşları, Nogo genini –insan versiyonu dahil- klonlamayı başardılar. Bu gelişme, araştırmacıların, insan Nogo proteinini büyük miktarlarda üretebilmelerini, böylelikle de, bu proteine karşı antikor üretimini tetikleyebilmelerini





sağladı. Bu aynı zamanda araştırmacılara, Nogo'nun, antikorların asıl hedefi olan en aktif parçalarını tanıma olanağı verdi.

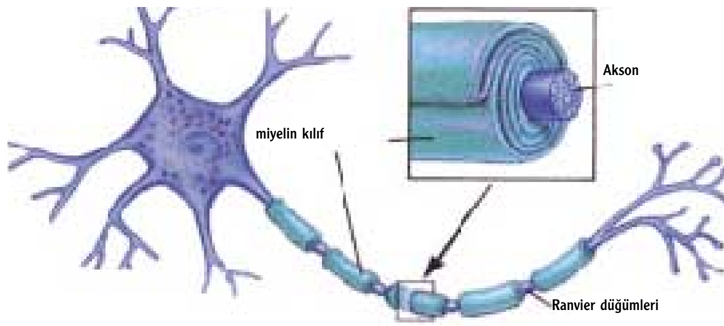
Büyük ilaç firmalarının omurilik yaralanmalarına karşı genelde ilgisiz görünmelerine karşın, Nogo yine de dikkati çekti sayılır. Bir yılı biraz aşkın bir süre önce Novartis firması, Schwab'ın Nogo antikor teknolojisine lisans verdi. Şirket, Nogo'nun çoklu doku setleşmesi, Parkinson hastalığı ve felç gibi, omurilik yaralanmalarına oranla daha fazla insanı etkileyen diğer nörolojik durumlarda da etkili olabileceği düşüncesiyle harekete geçmişti. Bu arada, Strittmatter'ın grubu geçtiğimiz yıl nöronlarda Nogo'nun işlevlerini yerine getirmek için yararlandığı bir almaç keşfetti. Yale grubu, 3 Mayıs 2002 tarihli Nature dergisinde, Nogo'nun küçük bir peptid parçasının almacı tıkayarak, omurilik hasarlı farelerde hem sinirlerin yeniden gelişmesini, hem de yitirilmiş işlevlerin geri gelmesini sağlayabileceğini gösterdi. Sonuçlar, almacı Nogo'yu baskılayacak küçük bir ilaç için olası bir hedef haline getiriyor. Böyle bir baskılayıcı, ilaç firmaları için çekici olabilir; çünkü, bu doğrudan omuriliğe verilmesi gereken protein ve antikorların aksine, hap gibi yutulabilirdi.

Aslında, yeni bilgiler Nogo almacını baskılamanın, Nogo'nun kendisini hedeflemekten çok daha etkili olabileceğini gösterdi. 27 Haziran'da Strittmatter'ın ekibi miyelin bağlantılı glikoprotein (MAG) diye bilinen bir büyüme baskılayıcısının Nogo almacına bağlandığını gösterdi. New York City Üniversitesi Hunter Koleji'nden Marie Filbin ve meslektaşları 28 Haziran'da *Neuron*'da online yayınlanan çalışmalarıyla MAG'in Nogo almacı yoluyla etki yaptığı konusunda ek kanıtlar getirdiler. Ayrıca, Harvard'dan Zehgang He ve meslektaşları da *Nature*'ın 27 Haziran sayısında bu almacın aynı zamanda, bir üçüncü miyelin türevli baskılayıcı olan oligodendrosit miyelin glikoproteinin yapışacağı bir bağlantı bölgesi olduğunu bildirdiler. Bu nedenle, Nogo almacını tıkamak, sinir gelişimini engelleyen tüm engelleyici faktörleri etkisiz kılabilecek.

Küçük moleküller kullanarak uygulanabilecek "bilimkurgusal" bir olası tedavi önerisi de Filbin'in ekibinden geldi. Aynı grubun bir önceki çalışması, hücrelerin iç sinyal yollarında bulunan bir molekül olan döngüsel AMP'nin Nogo ve MAG gibi büyüme baskılayıcılarının üstesinden gelerek, sinir hücrelerinin büyümelerini teşvik ettiğini göstermişti. Araştırmacılar bunun tam olarak nasıl gerçekleştiğini bulmaya çalışıyorlar. Ancak, *Neuron*'un 13 Haziran sayısında anlatılan deneyler, herhangi bir hasardan önce farelerin omur sinirlerinin hücre gövdelerine enjekte edilen döngüsel AMP'nin, beyne giden sinir dallarının yeniden üretilmesine neden olduğunu gösterdi. Filbin, bu enjeksiyonların yaralanma sonrasında verildiğinde de işe yarayacağını tahmin ediyor.

Köprü Kurma

Bununla beraber, hasar ağır olduğunda baskılayıcıların önünü tıkamak muhtemelen yeterli olmayacak. Yeniden canlandırılmış sinirler hala zor bir bariyerden geçmek zorunda kalacaklar: yoğun, elastiki yara izi dokularına ek olarak iltihabi süreçler sonucu ortaya çıkan geniş, sıvı dolu baloncuklar.



Raisman'in meslektaşlarıyla yaptığı çalışma, nöronların burundan alınıp omuriliğin kesik uçlarını birbirine bağlayacak bir doku köprüsü yoluyla "aldatılarak" bu çetin araziden geçirilebileceğini gösterdi. Koku sinirleri ne zaman hasar görseler (örneğin, bir grip virüsüyle karşılaşıldığında ya da kuvvetli bir çözücünün teneffüs edildiği durumlarda) kendiliklerinden yeniden ürerler ve koku duyusu için gerekli olan bağlantıları yapmak için beyne ulaşırlar. Raisman bu hücrelerin, koklama duyusu sistemine özgü destek hücrelerinin oluşturduğu bir iskele üzerinden aksonlarını uzatarak büyüdüklerini keşfetti.

1990'ların ortalarında, Raisman ve meslektaşları omuriliği zedelenmiş farelere, bu kılıflandırıcı koku hücrelerini naklettiler. Bu nakil sadece sinir liflerinin yaralı bölgeyi aşmasını değil, ayrıca farelerin ön ayaklarıyla yiyeceğe uzanabilmelerini sağladı. Henüz yayımlanmamış bir çalışmadaysa araştırmacılar, naklin, kesik nöronların tırmanma gibi, kemirgenin tüm vücudunun hareketini gerektiren çok kompleks bir eylem için gerekli olan bağlantıların oluşmasını sağladığını gösterdiler. Bundan da öte, yapı iskelesi yaralanmanın üzerinden 6 ay sonra takılmış olsa bile çalışıyordu.

Şimdi Raisman insanların koklama duyusu kılıflandırıcı hücrelerini, benzer özellikler taşıyıp taşımadıklarını anlamak için farelere aşılıyor ve Londra'daki sinir cerrahları ile işbirliği içinde yürütülecek küçük klinik deneyler için planlar yapıyor.

Kök hücrelerini de içeren diğer hücre tipleri de etkili yapı iskeleleri oluşturabilirler. Stockholm'daki Karolinska Enstitüsü'nden Lars Olson ve meslektaşları, kıkırdak ve kemiğe dönüşebilen bir çeşit kök hücre olan kemik iliği stromal hücreleriyle umut verici sonuçlar elde ettiler. Olson'un ekibi omuriliği zedelenmiş farelere bu hücreleri nakletti ve hücrelerin yaralı bölgeyi kateden kümeler oluşturarak sinir büyümesini teşvik eden bir ortam yarattıklarını gördüler. Doku nakli yaralanmadan 1 hafta sonra yapılırsa, hücreler farelerin kaba bir şekilde de olsa yürüme becerilerini yeniden kazanmalarına yardımcı oluyor.

Boşlukları Tıkamak

Yeni sinir geliştirme üzerine bu kadar odaklanılmasına karşın, zedelenmiş omurilikte kaydadeğer bir iyileşme için kopmuş sinirleri yeniden inşa etmek her zaman gerekli olmayabilir. İnsanlarda görülen omurilik zedelenmelerinin yarıdan fazlasında omurdaki liflerin tamamı değil, birkaçı kopmuş durumdadır. Böyle durumlarda sağlam kalan liflerin işlevlerini geliştirmek umut verici bir yol olabilir. Bu Acorda şirketince benimsenen bir yaklaşım. Şirketin araştırma şefi Andrew Blight, 1980'lerde kazada sağlam kalmış liflerin miyelin kılıflarının da çoğu kez hasara uğramış olduğunu, bunun da sinirlerin sinyal iletimi yeteneklerini bozduğunu keşfetti.

Miyelinin görevlerinden biri sinir hücrelerinde, açık olması halinde potasyum iyonlarının dışarıya kaçacağı kanalları kapatmaktır. Bu, akımın hücrelerden sızarak sinyal iletiminin engellenmesini önler.

Acorda, nöron aksonları üzerindeki parçalı miyelin kılıfları arasındaki boşluklarda akson lifleri üzerindeki potasyum kanallarını tıkayarak, iyon kaçışını önleyen fampridine adlı (kimyasal olarak 4-aminopyridin, ya da 4-AP olarak adlandırılan) bir ilaç geliştirdi. Daha sonra New York Üniversitesi'nden Blight ve ekibi, omuriliği zedelenmiş kedilere verilen 4-AP'nin, sağlam kalan nöronların elektrik tepilerini yönetme kabiliyetlerini onardığını ve kedilerin kaslarında normal bir elektrik aktivitesini uyardığını gösterdiler. 1991 yılındaysa bu tedavinin, araba kazası ya da omurilik disklerindeki kırılmalar sonrası felç olan köpeklerde mesane ve duyumsal işlevleri olduğu kadar, ayakta durma ve yürüme yeteneklerini de geliştirebileceğini gösterdiler.

Acorda, yaklaşık 5 yıl önce insanlar üzerindeki denemelerine başladı ve yöntemi bu tarihten beri 200'den fazla hasta üzerinde uyguladı. Fampridine, hastaların duyusal ve motor işlevlerini çok fazla geliştirmedi, ama bazı hastalarda, spastikliği, kol ve bacaklarda katılaşmayı ve istem dışı burkulmayı kaydadeğer ölçüde azalttı. İlaç, aynı zamanda, uygulandığı hastaların kontrol grubundakilere oranla mesane, bağırsak ve cinsel faaliyetlerini de geliştirdi. Şimdiye kadar tek kaydadeğer yan etki, bileşim aynı zamanda sağlıklı nöronların da duyarlılığını artırdığı için ortaya çıkan, küçük bir nöbet riski. İlacın insanlar üzerindeki büyük ölçekli denemelerine Haziran'da başlandı.

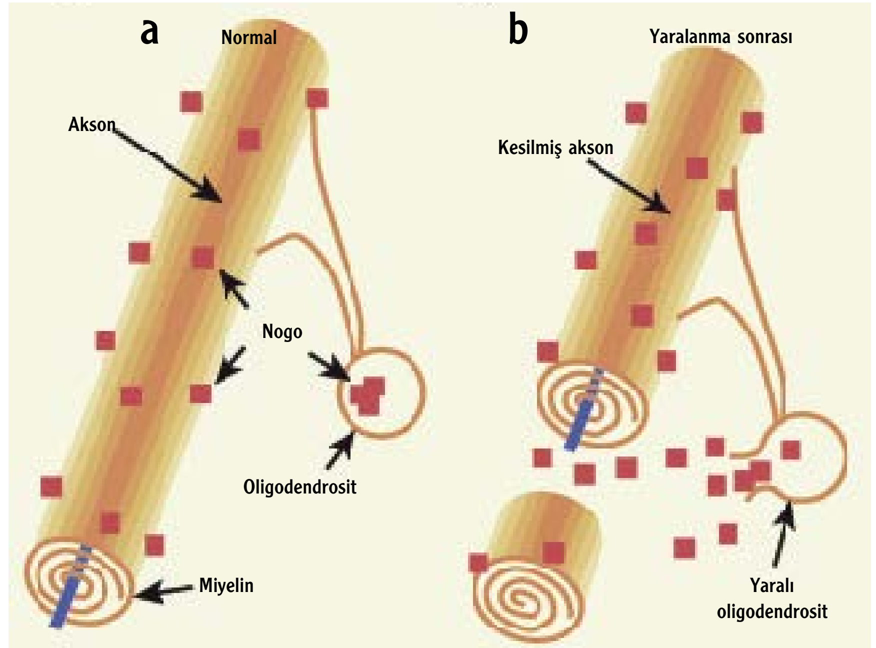
Cohen, şirketinin gelecekte kısmi faydalardan çok daha fazlasını sağlayan yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine yardımcı olacağını umuyor ve Acorda'nın omurilik zedelenmeleri tedavilerinin denenmesi için dünyanın en büyük hayvan deneyleri tesisi olduğunu söylüyor. Araştırmacılar burada ellerindeki bileşimleri yüzlerce fare üzerinde deneyip, olası bir tedavi için açık, kesin ve istatistiksel cevaplar elde edebilecekler.

Doğru Bileşim

Araştırmacıların çoğu, tek başına hiçbir tedavi yolunun omurilik yaralanmalarını iyileştirebileceğine inanmıyor. Bunun yerine, yaralanmış omurilikte var olup, sinirlerin yeniden gelişmesini önlediğine inanılan engellerin ortadan kaldırılması için farklı çözümlerin birlikte uygulanmasını öneriyorlar. Olson "açıkçası bir tek mükemmel tedavi değil, tedavi bileşimlerinin arayışı içindeyiz" diyor. Örneğin yaralı bölge üzerinden hücreli bir köprü kurmak, bir nöronun kendine özgü büyüme kapasitesini artırmak için protein büyüme faktörlerinin uygulanması ve yara dokularını eriten enzimlerin bırakılması gerekiyor. Nogo gibi baskılayıcı faktörlerin etkilerini nötrleştirmek için antikor ve küçük moleküller de karışıma eklenmeli.

Georgetown Üniversitesi'nde omurilik üzerine araştırmalar yapan Bregman ve meslektaşları, büyüme faktörlerinin hasarlı bölgeye aşılanması ve verilmesiyle cenin omurilik dokusundan yapılma yapı iskelesi yöntemlerini birleştirerek, bu alandaki en umut verici çalışmalardan birini yaptılar. Sonuç olarak bu bileşimin, büyüme faktörlerinin ya da cenin doku nakillerinin tek başlarına yaptıklarından çok daha ileri düzeyde nöral rejenerasyona yol açtığını gördüler. Ayrıca geçen Aralık ayında, Bregman'ın ekibi *Journal of Neuroscience*'da bu bileşik tedaviyi farelerdeki bir yaralanmadan 2 ila 4 hafta sonra uygulamanın, hemen uygulamaya oranla, çok daha fazla iyileşme gösterdiğini bildirdiler. Geciktirilmiş tedavi, farelerin ayak değirmenlerinde yürüyebilmelerini ve merdiven çıkabilmelerini sağladı, oysa yaralanmadan hemen sonra uygulanan tedavide, fareler bunları yapamıyordu.

Bu tür bileşik tedaviler, ancak tüm tedavi yöntemleri tek tek dikkatle denendikten sonra kliniklere ulaşabiliyor. Araştırmacılar, güncel deneysel stratejileren herhangi birini insanlarda denemeden önce son derece dikkatli olunmasını tavsiye ediyorlar. Endişelendikleri konu, stratejilerin yarardan çok zararla sonuçlanması. Öncelikle, hastaların sağlam kalmış omurilik işlevleri ve hatta hayatları söz konusu. Güvenliği ve etkinliği tam olarak kanıtlanmamış yöntemlerin uygulanması sonucu kronik ağrılar ve daha da kötüsü felç oluşabilir. Etkisiz ameliyatlar, daha fazla işlev kaybına neden olabilir. Bu olumsuzluklara, yüksek ameliyat giderlerini, risklerini ve potansiyel ameliyat sonrası komplikasyonlarını da ekleyebiliriz. Sonuç olarak hernekadar pek çok araştırmacı ve özellikle hastalar, ellerinde faydalı olacağı umulan bir tedavi yöntemi varken daha iyisinin geliştirilmesini beklemek istemiyorsa da, insanlara belli bir takım tedavi yöntemlerini önermeden önce birkaç yılın daha araştırmalarla geçmesi gerekiyor.



Akson yenilenmesinin baskılanması. a) Miyelinde bulunan akson baskılayıcılar, örneğin, Nogo proteini, yaralanmamış merkez sinir sisteminde aksonların uzamasını önler. b) Yaralanmadan sonra, zedelenmiş miyelin ve oligodendrosit hücreleri sinirin onarılmasını engeller.

Çeviri: Meltem Yenal Coşkun

wickelgren,I.,"Animal Studies Raise Hopes for Spinal Cord Repair", Science, 12 Temmuz 2002

Anne Karnındaki Bebek Ne Hisseder?

Ultrasonografi ve diğer inceleme yöntemleri gelişmeden önceki dönemlerde doğmadan önce bebeklerin duygularının hiç gelişmemiş olduğu ve verdikleri hıçkırık, tekme atma gibi tepkilerin tamamen rastlantısal refleks hareketlerden ibaret olduğu düşünülürdü. Günümüzdeyse, bebeğin beş duyusunun gebeliğin en erken aşamalarında gelişmeye başladığını, verdikleri tepkilerin aslında oldukça anlamlı yanıtlar olduğunu biliyoruz.

Hareket Sisteminin Gelişimi

Fetus gebeliğin başlangıcından yaklaşık yedi hafta sonra hareket etmeye başlasa da, anneler yaklaşık 16-21. haftaya kadar, bebeklerinin hareketini genelde hissetmezler. Fetusun yaptığı hareketler, yavaş kıvranma hareketleri, sert tekmeler ve küçük ritmik tekmeler şeklinde olur. Ritmik tekmeler beşinci aydan dokuzuncu aya kadar sabit bir sıklıkla devam ederken, kıvranma hareketleri gebelik ilerledikçe artma eğilimi gösterir. Sert tekmeler yedinci aya kadar artar, sonra yavaş yavaş azalır. Bu tekmelerin bazıları, fetusun uyku düzeniyle ilişkili olabilen döngüsel bir düzen gösterirler. Hamileliğin geç dönemlerinde çoğunlukla, fetus annesiyle aynı zamanda uyuma eğilimi gösterir. Anne bir duygusal stres altında olduğunda fetusun aktivite düzeyi de artar. Stres uzarsa, fetus hareketleri buna paralel olarak normal düzeyin 10 katına kadar artar. Ayrıca, anne yorgun olduğu zaman da fetusun aktiviteleri artabilir.

Gebeliğin başlangıcından 11 hafta sonra fetus, çevresindeki amniotik sıvıyı yutmaya ve bunu idrarla dışarı çıkarmaya başlar. Aynı zamanda kompleks ifadeleri geliştirir ve hatta gülümseyebilir. Gebeliğin sonuna doğru, sanki nefes alıyormuş gibi fetusun göğüs duvarı genişler ve kasılır. Yaklaşık %70 oranında meydana gelen bu hareketler, iç çekmeler ve hıçkırıklarla sık sık kesilir.

Dokunma Ve Ağrı Duyusunun Gelişimi

Dokunma algılayıcıları, fetus henüz 7 haftalıkken ilk olarak ağız çevresinde ortaya çıkar. Buradan tüm yüze, kollara, bacaklara ve nihayet vücuda yayılarak 20. haftanın sonuna doğru son şeklini alır.

Fetus, vücudunun bölümlerine elleri ve ayakları ile dokunabilir. Umbilikal kordon (göbek kordonu) da fetusun bedeninin bütün bölümlerine değer. Gebeliğin erken dönemlerinde fetus, dokunduğu nesnelerden uzaklaşma eğilimi gösterir, daha sonralarıysa bu nesnelere doğru yaklaşır.

Döllenmeden dokuz hafta sonra bebek, avucundaki nesneyi parmaklarını bükerek saklayacak düzeye gelmiş olur. Ayak tabanına dokunmaya yanıt olarak, bebek ayak tabanını kıvıracak nesneden uzaklaşmak için kalça ve dizlerini büker.

Bebek 12. haftada baş parmaklarını ve diğer parmaklarını kapatabilir ve baş parmağın tabanına uygulanan basınca yanıt olarak ağzını açar.

Önceleri fetus, elleri ağzına değdiğinde başını ters yöne çevirir. Daha sonra başını ellerine doğru çevirebilir ve hatta bir parmağını ağzına sokup onu emebilir. Bu arama refleksi doğumdan sonra da devam eder. Anne elini karnının üzerine koyduğunda yada babası ona oyun yaptığında (örneğin annenin karnına parmağıyla bastırdığında) bebek onu hissedebilir. Bazı bebekler bu hareketlere içeride elinin hissettiği yere koyarak cevap verir.

Sinir sistemi gebeliğin 24. haftasından itibaren fonksiyonel olarak ağrının iletilmesini sağlayan etmenlere sahiptir. Ağrı duyusunun ilk algılanmaya başladığı hafta ise tam olarak belirlenmiş değil ve bu konuda tartışmalar devam etmekte.

İşitme Duyusunun Gelişimi

Ondokuzuncu yüzyılın sonuna kadar bebeklerin hem dilsiz hem sağır oldukları düşünülüyordu. Gerçekteyse fetusta iç kulak, gebelik ortalarına doğru tamamen gelişmiş olur ve çok çeşitli seslere yanıt verir. Fetus, çevresindeki sesler, ışık ve dokunma ile rahatsız edilir ve dışarıdan gelen bu uyarılara hareket ederek yanıt verir. Doğmamış bebekte 10. haftada dış kulak ve kulak zarı gelişir, 18. haftada gelişmeye başlayan orta kulak kemikleri bu gelişmelerini yaklaşık olarak 32. haftada tamamlarlar.



Fetus, uterus içinde sürekli olarak uterus kan akımının ritmik sesi, annenin bağırsaklarından geçen havanın gürültüsü gibi seslerle çevrilidir. Kapının hızla çarpılması ya da yüksek sesli müzik gibi uterusun dışından gelen yüksek sesler fetusa ulaşır, o da bunlara tepki verir. Fetus aynı zamanda, kulaktan çok, duyu yollarının işlerliğini gösterir şekilde, erişkin kulağının duyamayacağı düşük ya da yüksek frekanslı seslere de tepki verir. Fetusun hareketleri düşük sesli frekanslarla azalma ve yüksek frekanslarla artma eğilimi gösterir. Kalın sesler uterusu daha kolay geçer ancak içeride dağılırlar. İnce seslerse daha zor geçmelerine karşın fetus tarafından daha net algılanırlar. Fetuslar gibi yenidoğan bebeklerde ince seslere daha olumlu yanıtlar verirler. Belki de bu yüzden anne ve babalar bebekleriyle konuşurken bilinç altı bir mekanizmayla seslerini incelterek konuşurlar. Bebeklerinin yüksek sesli müziğe ve gürültüye tepki gösterdiklerini anneler anlayabilir. Bununla birlikte yüksek ses ve gürültü bebeğinizi rahatsız etmez. Çünkü onun kulakları anne karnında oldukça iyi bir şekilde korunmakta.

Doğumdan sonra anneler, bebeklerini sol göğüsleri üzerinde tutmayı tercih ederler. Bu şekilde tutulan bebek, uterusta dinlediği ritme benzeyen, sakinleştirici bir etkisi olduğu sanılan, annesinin kalp atışlarını işitebilir. Erişkin kalp atışları yada uterus içindeki gürültü kaydedilerek bebeklere dinletildiğinde, bebekler üzerinde sakinleştirici etki yaptığı görülmüş bulunuyor.

Annelerin bebeklerine kendi sesleriyle şarkı söylemelerinin bebekleri üzerinde olumlu etki yaptığı bilinmekte. Ancak “beyin geliştirici müzik” olarak pazarlanan müziklere bebeklerin verdikleri tepkiler ve bunun uzun vadeli etkileri konusunda yapılmış çalışmalar yok.

Görme Duyusunun Gelişimi

Doğmamış bebekte gelişimini en son tamamlayan duyu görme duyusudur. Fetus 25. haftadan önce görsel uyaranlara duyarlı olmadığı son haftadan itibaren ise giderek artan ışık gibi görsel uyaranlara güçlü yanıtlar verdiği gözlendi. Göz kapağı hareketleri de yine bu dönemde başlamakta.

Sesten farklı olarak uterus (rahim) ışığı geçirme konusunda güçlü bir engel görevi görür ve bu şekilde bebeğin ışıktan etkilenmesi engellenir. Anne karnındaki bebeklerde tıpkı bizler gibi suyun içinde gözlerini uzun süre açık tutup kapatabilirler.

Fetusün dışarıdaki ışığın sadece yüzde biri ulaşır. Ancak bu miktar bile fetusun renkleri algılaması ve belleğine kaydetmesi için yeterlidir. Özellikle kırmızı tonlar daha iyi algılanır. Bebeklerin kırmızı renge karşı olan zaafları bu şekilde açıklanabilir.

Tat Ve Koku Alma Duyusunun Gelişimi

Anne karnındaki bebekler de ilk olarak gelişen duyu, tat alma duyusudur. Gebeliğin 12. haftasında gelişmeye başlayan tat alıcı hücreler 28. haftada gelişimlerin büyük ölçüde tamamlamış olurlar. Amnios sıvısının tadı anne adaylarının aldığı gıdaya göre değişiklik gösterebilir. Örnek olarak hayvan deneylerinde amnios sıvısının içine sakaroz (çay şekeri) verilerek yapılan çalışmalarda sakaroz verildikten sonra uterusta yavrunun yutma hareketinde artış gözlenmiş bulunuyor. Acı ve asit içerikli maddeler ise yutma hareketinin azalmasına yol açmıştır.

Tat ve koku birbirinden ayrılmaz iki duyumuzdur ve bu iki duyu beraberce gelişirler. Yenidoğan bir bebeğin koku hafızası o kadar gelişmiştir ki, annesine ait kokuları binlercesi arasından tanıyabilir. Yapılan bir çalışmada suni meme ucuna bebeğin kendi amnios sıvısından bir miktar sürüdüğünde bebeğin o memeyi daha güçlü emdiği gözlenmiş, bu da bebeğin henüz doğmadan bir koku ve tat hafızası geliştirdiğini göstermektedir.

Öğr. Gör. Sevil Şahin
Yrd. Doç. Dr. Nursan Dede Çınar
*Sakarya Üniv. Sağlık Yüksekokulu

Kaynaklar

Behrman, E. R . ,Kliegmen, M . R . : Essentials of Pediatrics . Çeviri Ed. :M. Tuzcu, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti. Alemdar Ofset, İstanbul, (1996).

Brunner, S. L. , Suddarth, S. D. : The Lippincott Manual of Nursing Practice Fourth Edition, Midland Bank, N. A. Trustee, New-york, (1998).

Dağoğlu, T. : Neonotoloji, Nobel Tıp Kitabevi, Alemdar Ofset, İstanbul,(2000).

Novok, C. J. , Bromm ,L. B. : Maternal and Child Health Nursing, Mosby,(1996).

Valman, HB. : Yaşamın İlk Yılı. Çeviri Ed. : S. S. Kuru, Turgut Yayıncılık ve Tic. A. Ş. , İstabbul, (1992).

TÜBİTAK 2002 BİLİM ÖDÜLÜ SAHİPLERİ

DR. TURGAY DALKARA



Beyin damar hastalıkları, dünya üzerinde yaşamını sürdüren insanların ölüm nedenleri sıralandığında üçüncü sırada geliyor. Tüm dünyanın erişkin nüfusunda ortaya çıkan sakatlıkların birinci nedeni de beyin damar tıkanıklığı. Milyonlarca insan, beyin damar hastalıkları sonucu felç geçirdiği için sakat kalmış durumda. Dalkara, 1985'ten beri, beyin krizi olarak da tanımlanan beyin damar tıkanıklıklarının yol açtığı beyin hasarının mekanizmasını inceliyor.

TÜBİTAK'ın 2002 yılı Bilim Ödülü'nü alan Prof. Dr. Turgay Dalkara'nın bilimsel çalışmalarının temel amacı, beyin damar tıkanıklığı sonucu oluşan beyin hasarı ve felçlerin temel mekanizmalarının aydınlatılması ve beyin dokusunu koruyucu tedaviler geliştirilmesi.

Beyin ve omurilikten oluşan merkezi sinir sistemi sayesinde hareket eder, hisseder, tat alır ve görürüz. Yanı sıra, birçok yaşamsal fonksiyonlarımızı yöneten de bu sistem. Merkezi sinir sisteminin ana işini yürütense sinir hücreleri. İnsan beyninde yaklaşık yüz milyar sinir hücresi bulunur. Sinir hücreleri, kendi aralarında bağlantılar kurarak, elektrik devrelerine benzer yollarla iletişim sağlayıp, beyin fonksiyonlarının ortaya çıkmasını sağlarlar. Bu iletişimi de, sinir hücreleri arasında bulunan ve sinaps denen geçiş bölgeleriyle yapar. Sinapslar, sinaptik ileti işlevini yerine getirirken sinirlerarası iletim maddeleri de denen çeşitli molekülleri kullanırlar.

Felç ya da inme olarak adlandırılan rahatsızlıksa, merkezi sinir sisteminin çalışma mekanizmasının bozulması sonucu ortaya çıkar. Felç konusunda yapılan çalışmalar, hastalığın ana nedeninin beyin damarlarındaki tıkanmalar olduğunu gösteriyor. Bizlerin 'Bir an konuşamadığımı farkettim, çevremdekileri anlıyor ancak yanıt veremiyordum; kısa bir süre sonra bu şikayetim geçti. Otururken aniden başım döndü, ağzım bir tarafa kaydı. 10-15 dakika sonra da sona erdi.' gibi tanımlamalarla anlattığımız durumlar da aslında, beyin damarları tıkandığında ortaya çıkan değişiklikler.

TÜBİTAK Bilim Ödülü sahibi bilimadamımız, bu tehlikeli durumla mücadele için geliştirdiği stratejilerini Bilim ve Teknik'e anlattı.

Dalkara, bilimsel çalışmalarının ilk yıllarında, kasları hareket ettiren sinir uyarılarının iletilmesindeki aksaklık nedeniyle ortaya çıkan hastalıklarla ilgilendi. İstemli kaslarda ortaya çıkan elektriksel potansiyelleri, hücre içinden, cam mikroelektrotlarla kayıt etmeyi, yani sinir hücrelerini dinlemeyi öğrendi. Doktora sonrası araştırmaları sırasında da yine bu konu üzerinde çalışmalarını sürdürdü. Bu kez, beyin hücrelerinden mikroelektrotlarla kayıt yaptı. Bu çalışmaları sırasında, beyin hücresiyle ilgili bilgilerini iyice geliştiren Dalkara, daha sonra beyni bu denli duyarlı kılan moleküler mekanizmaların aydınlatılması konusunda araştırmalarda bulundu. Beyinde sinaptik ileti işlevini yerine getiren glutamat ve nitrik oksit gibi bazı moleküllerin, beyin metabolizmasının bozulduğu durumlarda öldürücü nitelik kazandığını ortaya koydu. "Sinapsların, sinaptik ileti işlevini yerine getirirken sürekli kullandıkları moleküllerden birisi de glutamattır ve beyinde çok yoğun olarak bulunur. Beynimizin, normal fizyolojisinde, glutamat oranının yükselmemesi için çok sıkı önlemler alınır. Bu molekül, sinapstan dışarı çıkıp, karşı taraftaki hücreyi uyarır uyarmaz, hemen (milisaniyeler içinde) geri alınır. Fakat beyindeki metabolik dengeyi bozan her türlü olay; beyne oksijen, kan, şeker gitmemesi gibi durumlar, glutamatın geri alınamamasına, sinaps aralığında çok yüksek miktarlara ulaşmasına yol açar; dolayısıyla da glutamat birikmesi ortaya çıkar. Yani glutamatı iki ucu keskin bir bıçağa benzetebiliriz. Beynin işlev-

lerini yerine getirmesinde de söz sahibi, beynin zarar görmesinde de."

Günümüzde, bu ölümcül moleküllere karşı geliştirilmiş ilaçlar var. Ancak, bu tahrip edici moleküller, etkilerini çok kısa sürede gerçekleştirdiklerinden, hastalar hekime ulaştığında genellikle bu ilaçlardan yararlanma şansını da kaybetmiş oluyorlar. Bu sorunun çözümü için tüm dünyada yoğun çaba harcanıyor. Dalkara da, bu konuda, damarı tıkanan beyin dokusuna zarar vermeden kan akımını yeniden sağlama konusunda araştırmalar yaptı. "Mevcut teknolojilerle tıkalı bir beyin damarını açmak bugün için mümkün. Fakat tıkanmadan üç saat geçtikten sonra beyin damarlarının açılması beynin şişmesine ve beyin içine kanamalara yol açabiliyor. Dolayısıyla, ilk üç saat içinde hastaneye ulaşamayan pek çok hasta ne yazık ki bu tedavi olanağından yararlanamıyor. Örneğin, Hacettepe'ye gelen yılda 1000 kadar hasta, beyin damarı tıkandığı için felç olmuş. Biz bu hastaların ancak 10 kadarına sözünü ettiğimiz ilaçları uygulayabiliyoruz. Aslında bu durum bütün dünyada böyle. Yeniden kanlanma hasarı diye adlandırılan bu olgunun moleküler mekanizmalarının anlaşılmasıyla, ilk üç saat geçtikten sonra da tıkalı beyin damarının açılması mümkün olabilecek. Bu konudaki araştırmalarımız sonucunda, nitrik oksit ve süperoksit moleküllerinin birleşmesiyle meydana gelen peroksinitrit molekülünün yeniden kanlanma hasarında önemli rol oynadığını ve peroksinitrit oluşumunun engellenmesiyle beyin hasarının önemli ölçüde azaltılabileceğini saptadık."

Dalkara, katil molekülü bulduklarını, sıranın bu molekülü kontrole almak olduğunu vurguluyor. Bu amaçla bir dizi farmakolojik ajan denediklerini ve ümit verici sonuçlar elde ettiklerini söylüyor. "Süper oksitler nitrik oksit doğal moleküller olduğu için, beyinde uzaklaştırılma mekanizmaları var. Ama peroksinitrit molekülünün böyle bir mekanizması da yok. Dolayısıyla hem daha toksik hem daha kalıcı ve vücudun bu moleküllere karşı savunması daha az. Hipotezimiz insanda da geçerli olursa ve etkinliğini saptadığımız farmakolojik ajanlar ilaç haline gelebilirse, belki önümüzdeki yıllarda, altı saat sonra gelen hastalara da müdahale yapılabilecek."

Dalkara'nın araştırmalarının yoğunlaştığı noktalardan bir diğeri de, yeniden kanlandırmanın hasarını engellemenin yanı sıra, ölmeye devam eden hücreleri de kurtarabilmek. "Damar tıkanıklığını izleyen ilk dakikalar içinde hızla oluşan süperoksit ve peroksinitrit gibi zararlı moleküllerin tetiklediği ölüm yollarının önünü kesebilmek için çalışıyoruz. Son yıllardaki çalışmalar, zedelenen beyin hücrelerinin kısa sürede ve pasif bir şekilde değil, tersine, bazı moleküler mekanizmaların aktif katılımıyla ve saatler içinde öldüğünü gösteriyor. Dolayısıyla, bu nisbeten daha yavaş süreçleri engelleyecek stratejilerle, felcin ortaya çıkışından saatler sonra hastaneye başvuran hastalarda da beyin dokusu zedelenmesinin önleneceğini düşünüyoruz. Bu konuda Harvard Tıp Fakültesi'ndeki meslektaşlarımızla birlikte yürüttüğümüz deneysel çalışmalar, zedelenen hücrelerin yapı taşlarını parçalayarak onları ölüme götüren bazı enzimlerin baskılanmasıyla bu hedefin gerçekleştirilebileceğini gösteriyor."

Çok kısa süreli beyin dolaşım bozuklukları da sinapsları kalıcı olarak zedeliyor. Dalkara ve çalışma arkadaşları, sinapslarda oluşan bu hasarın sinir hücrelerinin performansını bozduğunu, dolayısıyla beyin damar hastalıklarında görülen bunamanın nedeni olabileceğini düşünüyor ve bu konuda da araştırmalarını sürdürüyor.

Gülgûn Akbaba

Bilimle Dopdolu Bir Yaşam

Turgay Dalkara, 1952 yılında İzmir'de, öğretmen bir anne babanın ilk çocuğu olarak dünyaya gelir. İlkokula 2. sınıftan başlar ve üniversite öğrenimine kadar hep Denizli'de öğrenimini sürdürür. Dalkara 11 yaşındayken, 1963 yılında, TÜBİTAK kurulur ve bir yıl sonra da, TÜBİTAK-Bilim Adamı Yetiştirme Grubu (BAYG) çalışmalarına başlar. BAYG'ın temel amaçlarından biri, bilimi gençlikle buluşturmaktır ve bu buluşmaya Turgay Dalkara da dahil olur. Denizli Lisesi'nde okuduğu yıllarda, BAYG'ın ilk bursiyerlerinden biri olur ve grubun düzenlediği yaz kurslarına katılır. Bu kurslarda değişik bilim alanlarıyla tanışır Dalkara. DNA, biyoloji, gen, molekül kavramları ve bu kavramların anlamlarını öğrenmek, onu adeta büyülemiştir. Dahası bu bilgilenmeler, yaşamıyla ilgili verdiği kararları da etkiler. İlgisi kimyadan tıbba kayar. 1968'de, üniversite seçme sınavı sonrasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne kaydını yaptırır. Tıp öğrenimi sırasında Dalkara'nın en çok ilgisini çeken konu beyin olur. Zaten felsefeye de ilgi duymaktadır ve dolayısıyla kendisini beynin işlevlerini ve işleyişini anlamaya verir. 1975 yılında tıp öğrenimini bitirdikten sonra, önce biyokimya alanında uzmanlaşmak ister. Ama o sıralarda, fakültenin nöroloji bölümüne, dünyadaki keşfinin hemen ardından bir bilgisayarlı tomografi cihazı alınır. Bunun üzerine Dalkara, bilgisayarlı tomografiyle yapabileceği beyin araştırmalarını göz önüne alır ve nöroloji bölümünde uzmanlaşmaya karar verir. Ancak asistanlığının ikinci yılında hocalarının izniyle, farmakoloji doktorasına başlar. 1975-1979 yılları arasında ihtisasını ve 1977-1981 yılları arasında da doktorasını tamamlayan Dalkara, 1982-1984 yılları arasında, Montreal Nöroloji Enstitüsü'nde doktora sonrası araştırmalar yapar. Bu enstitüde Prof. Dr. Kresimir Krnjevic yanında çalıştıktan sonra yurda döner ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalında uzman olarak çalışmaya başlar. 1986 yılında nöroloji doçenti, 1993'te de nöroloji profesörü ünvanını alır.

Dalkara, 1991'de, Hacettepe Üniversitesi'nin Nörolojik Bilimler ve Psikiyatri Enstitüsü'nde, "Neuroscience" (nörobilim) Doktora programını başlatır. 1992'de, Massachusetts General Hospital'a konuk öğretim üyesi ve farmakolog olarak gider. (Dalkara halen, bu enstitünün Nöroloji Bölümü'nün sürekli elemanı olarak, yaz aylarında orada çalışmalarını sürdürmekte.) 1995-2001 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi'nin Nörolojik Bilimler ve Psikiyatri Enstitüsü'nün müdür yardımcılığı görevini üstlenir. 2001 yılında da aynı enstitünün müdürü olur. 1999 yılından beri TÜBİTAK Başkan Danışmanlığı ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin baş koordinatörlüğünü de yapan Dalkara, IBRO (International Brain Research Organization), Society for Neuroscience (ABD), ENA (European Neuroscience Association), gibi organizasyonların ve TÜBA'nın asli üyesi. 50 yıllık yaşamında aldığı ödüllere gelince: 1981'de, Atatürk Bilimsel Araştırma Teşvik Ödülü, 1987'de TÜBİTAK Teşvik Ödülü,1988'de Sandoz Farmakoloji Bilim Dalı Üçüncülük Ödülü, 1990'da Eczacıbaşı Tıp Ödülü, 1991'de Hacettepe Üniversitesi Bilim Başarı Ödülü, 1992'de Sandoz Farmakoloji Bilim Dalı Birincilik Ödülü, 1996'da Hacettepe Üniversitesi Vakfı Bilimsel Araştırma Birincilik Ödülü ve 2002'de TÜBİTAK Bilim Ödülü (2002).

Dalkara, Stroke (ABD) dergisinin "Reviewing Board" üyesi, Turkish Journal of Medical Sciences, Türk Beyin Damar Hastalıkları ve Türk Nöroloji Dergilerinin de yayın kurulu üyesi.

Türkiye'deki beyin ve sinir sistemiyle ilgili araştırmaları değerlendirme ve özendirme konusunda belli standartlar oluşturmak, çağdaş hedefleri belirlemek ve koordine etmek üzere TÜBİTAK Başkanlığına bağlı olarak kurulan TÜBİTAK Beyin Araştırmaları Planlama ve Koordinasyon Komisyonu başkanlığını da yürütmekte.

1977 yılında evlendiği eşi Sevim Dalkara da halen HÜ. Eczacılık Fakültesi'nde öğretim üyesi.

ÖZNEL TERCİHLER SİSTEMİ OLARAK ÖĞRENME



Bilgi; algılama, işleme, değerlendirme, muhakeme sonucu zihinde üretilen, insanın dış dünyaya ilişkin algılamalarını değiştiren veya bir bilinmeyeni açıklayan anlam parçası olarak tanımlanabilir. Dış dünyadan insana ulaşan verilerin zihinde depolanması, bilgi değil duyumdur. İnsanın çeşitli duyu organları vasıtasıyla topladığı duyumların bilgi olabilmesi için o insana özgü bir biçime girmesi gerekmektedir. Kişiye ulaşan her türlü veri, bilgi için sadece birer hammaddedir. Bu hammadde birey tarafından işlenebildiği, anlamlandırılabildiği ve düşünce sisteminin bir parçası haline getirilebildiğinde bilgiden söz edilebilir.

Bu boyutuyla bilgi, insana özgü bir yapı kazanarak, doğada hazır bulunan ve hemen tüketilmeye hazır bir unsur olmaktan çok, işlenmeye ihtiyaç duyan bir cevhere benzetilebilir. İnsan bu cevheri çevresiyle kurduğu etkileşimler yoluyla kendisi için anlamlı yaşantılara dönüştürür. Böylece çevresini oluşturan örüntüyü daha iyi tanımaya başlayan insan, onu sadece tanımakla kalmaz aynı zamanda yargıda ve kestirimlerde de bulunmaya başlar. Hatta diğer canlılardan farklı olarak, bu yaşantılar arasında nedensel bağlantılar kurmak suretiyle bütünleştirir, depolar, yeni durumlarda kullanır ve yine bu yaşantılara bağlı olarak nispeten kalıcı bir biçimde davranışlarını değiştirir; diğer bir deyişle öğrenir.

Ancak bahsedilen süreç, tüm insanlarda biyo-psiko ve sosyal açıdan ortak özellikler taşımasına rağmen, gerek anlamlandırma gerekse edinilme yollarına ilişkin bireysel tercihler bakımından farklılıklar gösterir. Aynı çevreyi paylaşan tek yumurta ikizlerinde bile ortak özellikler taşıyan olgu ve olaylar farklı biçimlerde anlamlandırılabilmektedir. Bununla birlikte, öznel açıdan farklı olan tek unsur anlamlandırma süreci değildir. Anlamlandırılarak bireyin öznel yaşantıları haline gelecek olan her türlü bilgi, öğrenmeye hazırlanırken, öğrenilirken, hatta hatırlanılırken bireye özgü farklılıklar gösterir.

Öğrenme biçimlerinin de temellerini oluşturan bu öznel farklılıklar, aile, iş ortamı, meslek hayatı, arkadaş ilişkileri gibi informal bir yapı içerisindeki iletişim ve etkileşimlerde kendini göstermekle birlikte, okul ortamı gibi görece formal bir çevre içerisinde de mevcuttur. Örneğin okul ortamındaki eğitim-öğretim süreci içerisinde yer alan öğrenciler çalışmaya yaklaşımları ve öğrenme biçimleri açısından birbirlerine göre anlamlı farklılıklar gösterirler.

Öğrenme Nedir ?

Öğrenme sadece akademik nitelikte kurgulanmış bir konunun, ilgili yaşantılar yoluyla edinilmesi gibi dar kapsamlı bir etkinlik değildir. Belli bir dili konuşmayı öğrenmek, alışkanlıklar ve tutumlar edinmek, hatta tüm kişilik özelliklerini kazanmak öğrenmenin ürünleridir. Aynı şekilde rol örüntülerinin benimsenmesi, akıl yürütme stratejilerinin kazanılması gibi pek çok kavramda öğrenme ile ilişkilidir (Aydın, 2000).

Organizma yaşamını sürdürebilmek için, çevreye uyum sağlamada etkin olmak ve değişken çevrelerde gereksinimlerini gidermek durumundadır. Organizmaya bu esnekliği öğrenme süreci sağlar. Hiçbir canlı, temel gereksinimlerini karşılamak için çevresinden nasıl yararlanacağını öğrenmeksizin uzun süre yaşayamaz. O halde öğrenme, organizmanın ya da bireyin çevreye uyumunda temel bir araçtır (Senemoğlu, 1998). Çevre ise, insanda dahil olmak üzere her türün kendine özgü, dolayısıyla belli sınırları bulunan duyusal evrenidir.

İnsanlar yaşamları boyunca, çevre ile etkileşimleri sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Bundan dolayı öğrenme, kişilerde oluşan kalıcı değişmeler olarak tanımlanabilir (Özden, 2000). Kişinin çevreyle etkileşimi, onun sürekli olarak çevresinden bir şeyler alıp vermesi demektir. Birey, çevresinden sürekli olarak kendisine ulaşan verileri değerlendirir ve bunun sonucu olarak düşünsel, duyuşsal veya davranışsal tepkilerde bulunur.

Bu şekliyle bakıldığında öğrenme dinamik bir süreçtir. İnsan yaşadığı süre boyunca sürekli bir şeyler öğrenir. Diğer taraftan, öğrenme bireyde farklılaşma yaratır. Bu farklılaşma insanın davranış ve tavırlarını, belki de kişiliğini bile değiştiren bir farklılaşmadır. Yeni öğrenmeler ile kişinin kapasitesi gelişir, önceden yapamadığı bir şeyi yapabilir hale gelir, başka bir deyişle öğrenme sonucunda birey, içinde bulunduğu evrene yeni bir anlam yükler ve konumunu yeniden tanımlar.

Öğrenmeye ilişkin tanımlara bakıldığında bazı ortak özellikler bulunduğu görülecektir. Bu özelliklerden en belirgin olanı ise, öğrenme sonucu davranışta meydana gelecek değişmenin yaşantı ürünü olmasıdır. Yaşantı ise bireyin

çevresiyle olan etkileşimleri sonucunda oluşur. Bireyin çevre ile etkileşimleri, kalıplar halinde, katı kurallara bağlı olarak yapılan bir alış-veriş ilişkisi şeklinde olmaktan çok, etkilenen ve etkileyen, esnek ve dinamik etkileşimler biçiminde meydana gelir. Bu etkileşimler bireyin öğrenme sürecinde etkin bir yer tutmakla birlikte, öznel farklılıklar gösterirler. Bireyler ortak bir çevreyi paylaşmaları durumunda bile, olgu ve olayları içselleştirerek yaşantılar haline dönüştürürlerken, farklı yöntemler izlerler. Bu yöntemler, öğrenme sürecinin niteliğini ve bireyin öğrenmeye yaklaşımını belirleyen öğrenme biçimleridir.

Sonuç ve Öneriler

Öğrenme biçimi tercihleri bireyin yaşam süreci boyunca içinde bulunduğu çevreyle olan etkileşimlerinin doğasına ve genetik donanımının kendisine sağladığı özelliklere göre belirginleşir ve bireye özgü bir yapıya dönüşür. İşitme özürlü bir bireyin işitsel öğrenme biçimine sahip olmasının olanaksızlığı gibi durumlar dışında tüm bireyler öğrenme biçimi tercihlerini değişik oranlarda, öğrenme yaşantılarıyla yapılandırırlar. Bu da bireylerin öğrenme süreçlerinde etkin olarak kullandıkları tercihler sistemini oluşturur. Bireylerin öğrenme biçimi tercihleri ise, öğrenirken kullandıkları teknikler olarak davranışlarında gözlenebilir; geçerli ve güvenilir ölçme araçlarıyla tespit edilebilir.

Değişime dirençli faktörlerden birisi ve belki de en önemlisi, öğrencilerin kendilerine ilişkin yargılarıdır. Bu yargılar toplamı öğrenenlerin ilerideki başarı ya da başarısızlık beklentilerinin bir ifadesi olan "Akademik Ben" kavramını biçimlendirir. Ancak bu kavramı örüntüleyen yaşantılar, öğrencilerde çoğunlukla doğru olmayan yargıların oluşmasına yol açar. Eğitim tarihi yanlış yargılarla oluşturulmuş "Akademik Ben" kavramının başarısızlığa yönelttiği öğrencilerle doludur. Daha öncede belirtildiği gibi öğrenme biçimleri sabit ve değişmez unsurlar olmamakla birlikte, değişmeleri zaman alır. Bunun için öğrencilerin öğrenme biçimlerinin mevcut öğretim yöntem ve stratejilerine uyum sağlamasını beklemek, özellikle de temel eğitim düzeyinde zaman kaybına ve olumsuz sonuçlara yol açabileceği gibi, bu süre içerisinde öğrenciler olumsuz bir "Akademik Ben" kavramına sahip olabilirler. Bu nedenle öğretim yöntem ve stratejilerinin, sınıf ortamlarının, materyallerin öğrencilerin öğrenme biçimi tercihlerine göre seçimi ve düzenlenmesi, onların mevcut düzene uyum sağlamalarını beklemekten daha kolay ve ekonomik bir yol olarak görünmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar sadece öğrenme biçimi tercihleri farklı olduğu için başarısızlığı öğrenen, hatta hiperaktif olarak nitelendirilen pek çok öğrencinin varlığına işaret etmektedir. Bu nedenle özellikle öğrenci ve öğretmenlerin öğrenme biçimleri konusunda bilgilendirilmesi, onların yalnızca eğitim-öğretim ortamından daha etkili ve verimli bir şekilde faydalanmasını sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda da öğrencilerde olumlu bir "akademik ben" kavramının oluşmasına neden olabilecektir. Ayrıca bu alanda yapılacak araştırmalar sayesinde artacak olan bilimsel bilgi, daha etkili öğretim yöntem ve stratejilerinin kullanılmasına da rehberlik edecektir.

Bununla birlikte öğrenme biçimleriyle ilgili olarak yapılan araştırmalar meslek seçimi ve öğrenme biçimleri arasında anlamlı bir ilişkinin varlığına işaret etmektedir. Bu nedenle meslek seçimine yönelik olarak yapılacak olan danışmanlık ve rehberlik faaliyetlerinde bireylerin öğrenme biçimlerinin de önemli bir değişken olarak işin içine katılması, daha verimli bir meslek hayatının kapılarının aralanmasına yol açacaktır.

Öğr. Gör. Altay Eren
Abant İzzet Baysal Üniv., Mengen MYO

Kaynaklar

Aydın, A. "Gelişim Ve Öğrenme Psikolojisi"., İstanbul, 2000.
Brickell, G. "Navigation And learning Style". Australian Journal Of Educational Technology, pp.103-114, Wollongong, 1993.
Demirel, Ö. "Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme"., Ankara, 1999.
Dunn, R. "How To Implement And Supervise A Learning Style Program"., New York, 1996.
Hickcox, L. K. "An Historical Review Of Kolb's Formulation Of Experiental Learning Theory"., Oregon State University, 1990.
James, W. B. And Gardner, D. L. "Learning Styles: Implications For Distance Learning". New Directions For Adult And Continuing Education, Vol. 67, pp. 19-32, 1995.
Kolb, D. A. "Experiental Learning: Experience As The Source Of Learning And Development". Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1984.
Senemoğlu, N. "Gelişim Öğrenme Ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya"., Ankara, 1998.

Kolb'ün Yaşantısal Öğrenme Modeli

Tip I (Somut Düşünerek Öğrenenler): Bu öğrenme biçimindekiler için açıklanması gereken soru "Neden ?" sorusudur. Bu tipteki öğrenenler, ders materyallerinin tecrübeleriyle, ilgi alanlarıyla ve gelecekteki kariyerleriyle nasıl ilişkili olduklarının açıklamalarına iyi tepki verirler. Daha çok dinleyerek ve fikir alışverişinde bulunarak öğrenmeyi tercih ederler. Derse katılım ve anlatılan konuları hissetmek bu tipteki öğrenenler için çok önemlidir. İnsanlarla, değerlerle ve olayların içinde gerçekleştiği ortamın özgün koşullarıyla ilgilenirler. Bu gruptaki öğrenenler için etkin bir öğrenmenin gerçekleştirilmesinde öğretmeninin motive edici bir rolde olması önemlidir.

Tip II (Soyut Düşünerek Öğrenenler): Bu öğrenme biçimindekiler için açıklanması gereken soru, "Ne" sorusudur. Tip II öğrenenleri, organize edilmiş ve mantıklı bağlantılarla örgütlenmiş bilgilere iyi tepki verirler. Mevcut bilgiler ile kişisel gözlemlerini bütünleştirmekte çok yeteneklidirler. Fikirleri kavramlaştırır, yeni düşünce, kavram ve modellerle ilgilenirler ve öğrenirken daha çok tümevarımcı bir yol izlerler. Bu gruptakiler için öğretmenin konusunda uzman olması önem taşır.

Tip III (Soyut Deneyerek Öğrenenler): Bu öğrenme biçimine sahip olanlar için cevaplanması gereken öncelikli soru, "Nasıl" sorusudur. Tip III öğrenenleri, iyi tanımlanmış konular üzerinde aktif olarak çalışma fırsatlarına sahip olduklarında konuya iyi tepki verirler. Sınırları iyi belirlenmiş bir çevrede, deneme yanılma yöntemiyle öğrenmek bu gruptakiler için anahtar konumundadır. Teorileri test etmekten hoşlanırlar ve pragmatist özellikler gösterirler. En çok uygulama olanağı bulunmayan derslerde, ilgi problemleri yaşarlar. Bu gruptakiler için öğretmenin uygulamaları kılavuzlayan kişi olması önemlidir.

Tip IV (Somut Deneyerek Öğrenenler): Bu öğrenme biçimindekiler için açıklanması gereken soru ise, "Eğer Öyleyse Nedir ?" sorusudur. Tip IV öğrenenleri, karşılaştıkları yeni durumlardaki gerçek problemleri çözmek için ders materyallerini uygulamaktan hoşlanırlar. Yeni durumlara sezgi yoluyla çözüm önerileri getirirler. Fakat bu çözüme nasıl ulaştıklarının rasyonel bir açıklamasını yapmakta zorlanırlar. Bu grup öğrenenleri öğretmenin, kendilerinin keşfetmelerini sağlamak için fırsatlar oluşturmasını beklerler.

Kolb, tipolojik olarak ele aldığı bireylerin özelliklerini etkileşimsel açıdan Aktif, Düşünümsel, Kavramsal ve Deneysel öğrenenler olarak da sınıflandırmıştır.

Bu sınıflandırmaya göre öğrenenler:

- Aktif Öğrenenler: Risk almaktan, somut tecrübelerden ve öğrendiklerini denemekten hoşlanan, sabırsız ve kolay uyum sağlayan niteliklere sahip öğrenenler;
- Düşünümsel Öğrenenler: Somut tecrübelere ve yansıtıcı gözlemlere önem veren ve somut tecrübelere farklı bakış açıları geliştirmeyi tercih eden öğrenenler;
- Kavramsal Öğrenenler: Soyut kavramsallaştırmalara ve yansıtıcı gözlemlere önem vermekle birlikte, teoriler formüle etmekten hoşlanan öğrenenler;
- Deneysel Öğrenenler: Somut tecrübeler üzerinde soyut kavramsallaştırmalar yapmayı, fikirleri pratik uygulamalar haline getirmeyi ve deneyerek öğrenmeyi tercih eden öğrenenler şeklinde ele alınmıştır.

USLUSUYLA DELİSİYLE
KENKER

Soyulmuş beyaz kökleri ve küçük parlak yeşil dikenli yapraklarıyla Kenker Ekim'den itibaren Ege'nin Ayvalık, İzmir ve Bodrum pazarlarında ve Antalya gibi bazı Akdeniz pazarlarında görülmeye başlanır. Önce bir-iki tezgahta, giderek Nisan'a dek pek çok tezgahta kimi kez Kenker adı altında, kimi kez de farklı adlarla satılır. Bodrum'lular Kenker ya da Uslu Kenker'den etli ya da tavuklu, nohutlu bir yemek, Deli Kenker ya da Şevket-i Bostan dedikleri dikenden de dolma yaparlar. Deli Kenker Aralık başından itibaren pazara gelir ve diğerinden farklı olarak yapraksız iri dallı demetler halinde satılır. Dallardan oluştuğunu sandığınız demete yakından baktığınızda bunların bir kök etrafındaki yaprakların sıyrılmış orta damar kısımları olduğunu farkedersiniz. Pazarlarda yaygın olarak satılmasına karşın, yayınlara baktığımızda bunların bilimsel karşılıklarını bulmak neredeyse olanaksız.



T. Baytop'un Türkçe Bitki Adları Sözlüğü'nde Kenker'e bakarsanız Kenger'e gönderme yapıldığını görür ve Kenger karşılığı olarak *Gundelia tournefortii L.* bitkisiyle karşılaşırsınız. Türkiye'de Halk Ağzından Derleme Sözlüğü'ne (TDK 1993) bakarsanız Kengel'e gönderme ile "Eşek dikeni denen, kırlarda biten, kökünden süt çıkan dikenli bir ot" tanımını okursunuz. Kalças ve Tuzlacı Uslu Kenker olarak *Silybum marianum (L.) Gaertner*'i verir, Deli Kenker ya da Şevket-i Bostan içinse Tuzlacı, *Onopordum myriacanthum Boiss.*'i tanısını yapar ve her iki kenker'in de yaprak orta damar kısımlarından dolma yapıldığı bilgisini ekler. Baytop'ta Şevket-i Bostan'a bakınca da Cnidus benedictus L. ile karşılaşılır.

Bodrum Yararlı Bitkileri Araştırma Projesi çerçevesi'nde yaptığımız etnobotanik araştırmasında bu iki Kenker'in de aralarında olduğu 130'un üzerinde yenen bitkinin yanı sıra ilaç, yakacak, hayvan yemi ve el sanatlarında kullanılan 350'yi aşkın doğal ya da doğallaşmış bitki saptandı. Bunlar arasında bazıları gündelik yaşamda halen çok önemli bir yere sa-



Deli Kenker

Türkiye Florası'nda 30-80 cm yükseklikte olduğu, Haziran ve Temmuz aylarında çiçek açtığı, yol kenarlarında, harabelerde ve bozulmuş habitatlarda rastlandığı, Batı Anadolu ve adalarının yanı sıra Güney Avrupa ve Kıbrıs'ta da görüldüğü ve bir Akdeniz elementi olduğu belirtilmekte. Baytop'ta *O. illyricum* Eşek Dikeni adı altında yer alır ve diğer iki Onopordum türüyle birlikte gövdelerinin soyularak yendiği belirtilir. Sivas'ta da *O. illyricum*'un Kangal adıyla tanındığı ve orta sürgünlerinin tazeyken yendiği saptanmıştır. Bodrum'da floristik araştırmalar yapan Tuzlacı *O. illyricum* yerine *O. myriacanthum*'u Deli Kenker olarak vermekte. Bir olasılıkla birbirine benzeyen her iki tür de aynı şekilde tüketilebilir.

Kıbrıs'ta da *Onopordum cyprium* türünün genç yaprak ve gövdesi, *Circium* ve *Cardus* türleri gibi, dikenlerinden arındırıldıktan sonra çiğ, haşlanarak ya da baklagillerle karıştırılarak yenmekte ve tümü de Gaourangantha adıyla anılmakta.

Bodrum'da *O. illyricus* genellikle Deli Kenker adıyla tanınmakla birlikte, Deve Kenkeri de dendiği, Girit'ten göçen Türklerin bitkiye Kofutus adını verdiği, Söke yöresinde de Ağzı Kara adıyla anıldığı bildiriliyor.

Bodrum çevresinde özellikle Gündoğan'da Haziran ve Temmuz aylarında çiçekte iken boyunun 1 metreyi aştığı gözlenmiş. 1-1,5 metrelik bir gövde üzerinde çok dallı, dal uçlarında enginara benzeyen iri mor çiçekleriyle yanına yaklaşılması bile zor olan bu dikenden yemek yapılabileceğini düşünmek zor. Oysa, Aralık ayından Nisan'a, kimi yerde Mayıs'a dek henüz gövde oluşturmamış iri yaprakları kökleriyle birlikte topraktan sökülen bitkiden aşağıda tarifi verilen Deli Kenker Dolması yapılır.

Bir eldivenle yaprakları orta damarları (yerel deyişle kolları) bırakılacak şekilde sıyrılır ve kök kenarındaki siyah kısım bıçakla soyulur, dibi ve orta göbekte yer alan küçük yapraklar da bıçakla kesilip atılır. Bol suyla yıkandıktan sonra tencereye yarısına dek su konularak yerleştirilir, kaynatılır. Bir yandan pirinç veya bulgurla, bol soğanlı zeytinyağlı dolma içi kavrulur (baharatlar: kırmızı biber, yeni bahar ve tuz). Haşlanmış Deli Kenker avuç içine yerleştirilir, kolları açılır, araya birkaç kaşık harç içine konulduktan sonra üstte kalan kollar örtülür, katlanır ve sıkıca bastırılarak iplikle sarılır. Sarılan dolmalar, önceki haşlama suyuna zeytinyağı ve tuz eklenerek düdüklüye yerleştirilir. Kaynadıktan sonra 5 dakika pişirilerek ateşten alınır. Pişen dolmalar yenmeden önce ayrıca unlu yumurta karışımına batırılarak yağda kızartılır ve sıcak servis edilir.

Dolma yapımının Bodrum ve yakın yöresinin özgün bir reçetesi olduğu, böyle bir tarife yemek kitaplarında rastlanmamasından ve Bodrum'da Çakır dikeni adıyla tanınan *Centaurea solstitialis ssp. solstitialis*'in sıyrılmış yaprak damarlarının aynı biçimde dolma yapımında kullanılmasından anlaşılmakta.

Uslu Kenker



Türkiye Florası'nda *Scolymus hispanicus*'un iki ya da çok yıllık olduğu, Haziran-Ağustos arası çiçek açtığı, 1-1600 m arasında, yol kenarlarında, nadasa bırakılmış tarlalarda yetiştiği, Akdeniz çevresinde, Güney Rusya ve Kırım'da da rastlanan bir Akdeniz elementi olduğu belirtilir.

Ege'de bitkinin farklı isimlerle anıldığına değinmiştik. Örneğin İzmir ve Manisa'da Şevket-i Bostan denirken Balıkesir yöresinde Akkız, Bigadiç- Sarıcakız yöresinde Sarıcakız, Konya Akşehir yöresinde ise Akdiken adlarıyla anıldığı da kaydedilmiştir. T. Baytop *S. hispanicus* için Altındikeni, Çetni dikeni ve Sarıdiken adlarını verir, gıda kullanımını belirtmez, ancak topraküstü kısımlarının ve kökünün idrar arttırıcı ve ateş düşürücü etkileri nedeniyle infüsyon olarak kullanıldığını vurgular. Dr. Cemil Şener Manisa'da gözlemlediği bu kullanımla 1934'te "Lityazol Cemil" adıyla uzun yıllar yaygın olarak böbrek taşı düşürücü olarak kullanılan ilacına ruhsat almış, ancak bitki o tarihlerde yanlış olarak *Carduus marianus L.* ya da sinonimi olan *Silybum marianum (L.) Gaertner* olarak tanımlanmıştır. Prof. Dr. Asuman Baytop bu yanlışı 1979'da düzelterek bu ilacın kaynağının bugün *Scolymus hispanicus* olarak bildiğimiz bitki olduğunu saptamıştır. Zaman zaman hammadde temininde aksamalar olmasına karşın bu ilacın üretimi halen sürmekte. Bodrum'un Yalı Çiftlik beldesinde yapılan çalışmada Kenker kökünün Ocak ayında kazılarak yıkanıp kaynatıldığı, suyunun bir şişeye konarak idrar yolu hastalıklarında sabahları aç karnına içildiği de kaydedilmiştir. Bu uygulama, kaynaklarda verilen bilgilerle uyum göstermekte. Antik kaynaklarda da bitkinin şifalı özellikleri belirtiliyor. Gerek Dioscorides, gerekse Pliny bu bitkinin kökünün diğer yararları yanında vücudu zehirlerden arındırma işlevi olduğuna değinir.

S. hispanicus İspanya, Yunanistan ve Akdeniz adalarının yenen bitkileri arasında da önemli bir yer tutar. Savvides, Kıbrıs 'ta bu bitkinin çok yaygın olarak bulunduğunu ve Chrysantagho olarak adlandırıldığını (İngilizce: Spanish Oyster), Şubat-Nisan arası toplanan taze yapraklarının haşlanarak zeytinyağı ve limonla salata olarak ya da baklagillerle pişirildiğini belirtir. Ayrıca hazmı kolaylaştırdığını, karaciğeri temizlediğini, alkol ya da ilaçlar nedeniyle hasar gören karaciğer, safrakesesi ve dalağı onardığını ekler.

Girit mutfağında Scolymus'un önemli bir yeri olduğunu da Lambraki'nin Otlar kitabından öğrenmekteyiz. Girit'te toprak üstü filizlerinin kaynatılarak ya da ızgara yapılarak baharatlı ve bol zeytinyağı, limon ya da sirke ile salata olarak yenmesi yaygın bir gelenek. Köklerinin yumurta ile taze tereyağında kızartıldığı, kökler ve genç filizleriyle yahni ya da pirinçli bir yemek yapıldığı, ayrıca hafifçe kaynatılan köklerin sirkeyle turşu olarak da saklanabileceği de belirtilmekte. Akçiçek de Scolymus'un Anadolu'ya göçen Giritli Türklerin mutfağında Askolibrus adıyla tanındığını, haşlamasının ve yemeğinin kış aylarında sevilerek yendiğini belirtir.

Birçok yemek kitabı ya da Mutfak Kültürüne ilişkin yayınlarda Kenker ya da Şevket-i Bostan adı altında yemek ya da salata olarak tarifi verilen bitkinin Scolymus olduğu sanılmakta.

Bodrum'da bitkinin taze sürgünleri köküyle birlikte çıkarılır, kökün ortasındaki sert kısım atıldıktan sonra kök biraz kazınır ve yapraklarla birlikte hafifçe haşlanır, zeytinyağı ve limon sıcakken üzerine eklenir. Etli Kenker yemeği: Kenkerler bıçakla kazınarak ayıklanır, köklerinin kararmaması için limonlu suya atılır, yıkandıktan sonra doğranır. İnce kıyılmış bolca soğan zeytinyağında öldürüldükten sonra kuşbaşı kuzu eti eklenir ve bir süre kavrulur, sonra içine kenkerler atılır. Bir süre de birlikte kavrulduktan sonra bol su ve tuz eklenerek pişirilir. Sofraya getirilirken limon ve yumurta ile terbiye yapılabilir. Tavuklu ve Nohutlu Kenker Yemeği: Kenkerler ayıklanır ve limonlu suya konur. Kuşbaşı doğranmış tavuk biraz su ile pişirilir, suyunu çekince zeytinyağı ve soğan eklenerek kavrulur, üstüne kenker eklenir. Salça, kırmızı pul biber, tuz ve geceden ıslatılmış haşlanmış nohut (1 kg. kenker için 1,5 su bardağı nohut) ve üstünü örtecek kadar su eklendikten sonra pişirilir.

Bodrum'da yaklaşık 6 ay boyunca pazarda görülmesine ve yaygın kullanımına karşın bitkinin yarımadada oldukça az rastlanır oluşu yoğun kullanımla ilişkili bir azalmayı düşündürmekte. Bodrum pazarındaki Kenker satıcılarının bitkiyi yarımada dışından Milas yaylalarından topladıkları da kaydedilmiş bulunuyor. 2000-2002 taramalarında Kenker'in Muğla ve Milas pazarlarında hiç rastlanmamış oluşu da ilginç bir saptamadır.

hipken, bir kısmının kullanımının ise çok sınırlı ya da unutulmaya yüz tutmuş olduğu görüldü. Bazı bitkilerin yoğun toplanması doğanın yenileme boyutlarını aşmaktaydı. *Asteraceae* familyasından yukarıda değinilen iki diken, köklerinden sökülerek gıda olarak kullanılması ve yaygın tüketimi nedeniyle bu tehlikeyle karşı karşıya oldukları izlenimini verdi. Bu bitkilerin iyi tanınması ve korunmaya gereksinimleri olup olmadığına karar verilebilmesi için tüm Ege ve Akdeniz'de türe yönelik detaylı araştırmalara gereksinim olduğu anlaşılıyor.

Bu bilmecenin çözümüne Bodrum'daki uzun araştırma süresince pek çok kişiyle konuşarak, birlikte örnek toplayıp presleyerek ve İstanbul Üniversitesi Botanik Bölümü ile Gazi Üniversitesi Herbaryumu'nda yapılan tanılamalar sonucunda ulaşıldı. Bu yazının amacı da, Ege'de ve Akdeniz'in birçok ülkesinde yaygın biçimde gıda olarak tüketilen, şifalı özellikleri de bilinen bu iki dikeni daha ayrıntılı tanıtmak.

25 Haziran 2002'de kaybettiğimiz Prof. Dr. Turhan Baytop'un anısına saygılarımla...

Füsun Ertuğ
fertug@attglobal.net

Kaynaklar

Akçiçek, E., 1997 Girit Türkleri'nin Mutfağı: Yedikleri Otların Beslenme ve Sağlık Yönünden Değerlendirilmesi, s. 99- 110, Eren'ce: Halk Bilim Yazıları, İzmir.

Atilla, A.N., 2001 Tarihten Günümüze İzmir Mutfağı, İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent Kitaplığı, İzmir.

Başer, K.H.C., 1993 60 Yıllık bir Türk Bitkisel İlacı: Lityazol Cemil, Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler (TAB) Bülteni 7-8:13- 18.

Baumann, H., 1993 Greek Wild Flowers and plant lore in Ancient Greece, The Herbert Press, London.

Baytop, T., 1997 Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları, Türk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Ankara.

1999 Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, İlaveli İkinci baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.

Danin, A., 1975 Onopordum L., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Davis, P.H. (Ed.),Vol.5: 356-369, Edinburgh University Press, Edinburgh.

Halıcı, N., 1981 Ege Bölgesi Yemekleri, Konya Kültür ve Turizm Vakfı, Ankara.

Koşay, H.Z. ve Ülkücan, A., 1961 Anadolu Yemekleri ve Türk Mutfağı, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.

Lambraki, M., 1997 T_ __p__ (Otlar), Trohalia Basımevi, Atina.

Lyle-Kalças, E., 1974 Food from the Fields, Edible Wild Plants of Eagean Turkey. Birlik Matbaası, Bornova, Izmir.

Matthews, V.A., 1975 Scolymus L., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Davis, P.H. (Ed.), Vol.5:624-625, Edinburgh University Press, Edinburgh.

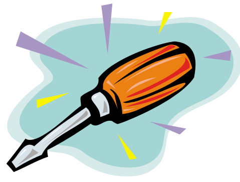
Savvides, L., 2000 Edible Wild Plants of the Cyprus Flora, Nicosia.

TDK, 1993 Derleme Sözlüğü VIII, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, T.D.K. Yayınları, 2. baskı, Ankara.

Tuzlacı, E., 1997 Bodrum Yarımadası Florası ve Vejetasyonu Üzerinde Bazı Gözlemler. Sürdürülebilir Kalkınma ve Uygulama Alanları Sempozyumu bildirileri, 20-22 Mart 1997, Bodrum.

2000 Bodrum Yarımadası'nın Bitkileri Hakkında Bazı Araştırmalar, New Trends and Methods in Natural Products' Research. p. 249-263, Proceedings of XIIth International Symposium on Plant Originated Drugs, Çalış, İ., T. Ersöz, and A.A. Başaran (Ed.), Tübitak, Ankara.

Üçer, M., 1992 Sivas Halk Mutfağı, Sivas'ta Halk Kültürü Araştırmaları:1, Sivas.



NASIL ÇALIŞIR

Türkan Yöney

Bumerang Nedir?

Bumerang denince, atıldığında atana geri dönen kıvrık bir sopaya benzeyen bir alet akla gelir, fakat aslında bumerangın iki çeşidi olur. En fazla bilineni, hafif ahşap, plastik ya da benzer başka bir malzemeden özel olarak yapılmış olan geri-dönen bumerang. Bunlar geleneksel olarak birbirine birleştirilmiş iki kanattan meydana gelen ve muza benzer bir şekle sahip aletler. Ancak, günümüzde üç ya da daha fazla kanatlı, değişik biçimde yapılmış bumeranglar da bulmak mümkündür. Bumerangların çoğu, yaklaşık 30 ile 60 cm arasında bir boyda olmakla birlikte, daha küçük ya da daha büyük çeşitlerini de bulmak mümkün. Doğru fırlatıldığında bumerang, havada dairesel bir yol izleyerek atana geri döner.

Geri dönmeyen bumeranglar da kavisli ahşap parçalarıdır; ancak, hem daha ağır, hem de boyları daha uzundur (1 metre civarı) ve özel olarak yapılmış, geri dönmeyi sağlayan kanatları yoktur. Kavisli şekilleri, havada rahatça fırlatılabilmelerine olanak verir. Nişan alması kolaydır ve havada hızlı hareket ettikleri için iyi birer av aleti olarak bilinirler. Ayrıca, savaş bumerangları da bulunur. Bunlar geri dönmeyen fakat yüz yüze savaşta kullanılan silahlar.

Uçmayı Ne Sağlıyor?

Düz bir sopayı havaya fırlattığımızda bir müddet gider ve yerçekiminden ötürü bir süre sonra yere düşer. Sopanın şeklini değiştirmek, onun havada daha fazla kalmasını ve size geri dönmesini nasıl sağlıyor?

Bumerangı sıradan bir sopadan farklı kılan ilk özellik, onun en az iki bileşenden meydana gelmiş olması. Bu, onun bir merkez nokta etrafında dönmesini ve havada giderken hareketinin stabilize olmasını sağlar. Geri dönmeyen bumeranglar, bu stabilizasyon etkisinden ötürü düz sopalara göre çok daha iyi birer silahtırlar. Daha uzağa fırlatılabilirler ve onlarla çok daha isabetli nişan almak mümkündür.

Muzu andıran klasik bumerangda, tek bir birimde birleştirilmiş iki kanat olur. Tuhaf uçuş yolunun anahtarı da zaten bu kanatlar. Kanatların hafif bir eğimi, ve aerodinamik profile sahip bir tasarımı bulunur. Tıpkı uçak kanadında olduğu gibi, kanatların bir tarafı yuvarlatılmış, diğer tarafıysa düz olur. Bu tasarım, kanada kaldırma sağlar. Hava parçacıkları, kanadın üst bölümü boyunca, alt bölümüne oranla daha hızlı hareket ederler; bu da değişik bir hava basıncı yaratır. Kanat hareket ettiğinde, üstüne oranla altında daha fazla basınç olduğundan, kaldırılma özelliği kazanır.

Şekilden de anlaşılacağı üzere, iki kanat öyle bir ayarlanmıştır ki, öncü kenarlar pervanenin kanatları gibi aynı yöne bakar. Bumerang, özünde hiçbir yere tutturulmamış bir pervanedir. Uçağın önündeki ya da helikopterin tepesindeki gibi pervaneler, kanatlarını döndürerek havada ileri doğru bir güç oluştururlar. Bu güç, pervanenin merkez noktası olan eksen üzerinde etki yapar. Frizbide yaptığımız gibi, fırlatırken yatay bir şekilde tutuyorsak, eksenin işaret ettiği yön yukarı doğru olduğu için, ileri hareketi de yukarı doğru olacaktır. Yani bumerang aynı bir helikopterin yerden kalkışı gibi, ileri ve yukarı doğru bir hareketle fırlayacak, dönmesi durana ve yerçekimi tarafından aşağı çekilene dek havada kalacaktır. Fırlatırken dikey tutarsak ki, bumerangı fırlatmanın doğru biçimi böyledir, ya sağa ya da sola doğru uçması beklenirken, böyle olmadığı açıkça ortadadır.

Niçin Geri Döner?

Helikopter ya da uçakta pervane, araç tümüyle çalışmaya başlamadan önce dönmeye başlar. Bumerangdaysa, bunun aksine, fırlattığınızda döner pervane hareketine ek olarak havada uçarak ilerleme ivmesi de vardır.

Aşağıdaki şekilde, kanatlardan herhangi biri her hangi bir zaman biriminde dönüşün üst noktasındaysa, atışın ileri hareketiyle aynı yönde hareket eder; buna karşılık, kanatlardan herhangi biri dönüşün alt noktasındaysa atışın ters yönünde hareket eder. Bu da şu demektir; dönüşün üst noktasındaki kanat, alt noktadaki kanatla aynı hızda ilerliyor olsa da, aslında üstteki kanat havada alttaki kanattan daha hızlı bir şekilde ilerler.



Kanat havada daha hızlı hareket ettiğinde, altından daha fazla hava geçer. Bu daha fazla kaldırma demektir, çünkü kanat artan kütleyi aşağı doğru itmek için daha fazla kuvvet uygulamalıdır. Dolayısıyla bu, bumerangın dönen pervanesinin dönüşün üst noktasında sürekli sanki biri tarafından itiliyormuş gibi bir durum ortaya çıkarır. Fakat herkes bilir ki, bir şeyi üst tarafından iterseniz, (diyelim bir sandalyeyi), devrilir ve yere düşer. Dönmekte olan bumeranga da aynı şey olduğu halde niçin düşmez?

Bir tekerlek, uçak pervanesi ya da bumerang gibi dönen bir nesneyi tek bir noktadan iterseniz, alet beklediğiniz gibi tepki vermez. Örneğin dönen bir tekerleği iterseniz, gerçekten ittiğiniz noktadan 90 derece farklı bir noktadan itilmişçesine tepki verir. Bunu denemek için bir bisiklet tekerini yanınızda yuvarlayın ve üstünden de bastırın. Tekerlek sanki önünden itilmişçesine sağa ya da sola dönecektir. Çünkü dönmekte olan nesnede dokunduğunuz nokta sabit değil, bir eksen etrafında dönmektedir. Siz baskıyı tekerleğin üstüne uyguladınız; ama tekerlek bu kuvveti daha algılarken, bu nokta çoktan tekerin önüne doğru kaydı. Burada bir çeşit gecikmiş tepkiden söz etmek mümkün ve baskı, itme, vurma gibi uygulanan kuvvet, gerçekten uygulandığı noktadan 90 derece uzakta en güçlü şekilde hissedilmekte.



Bu senaryoda tekerlek, biraz döndükten sonra tekrar toparlanıp düzelecektir; çünkü baskının (kuvvetin) uygulandığı nokta, tekerlekle birlikte dönmektedir ve tekerleğin karşıt tarafında bir güç uygulayacaktır, bu da ilk uygulanan kuvvetin dengelenmesine neden olacaktır. Fakat tekerleğe sürekli tepesinden yapılan baskı, tekerleğin ön noktasında etkin olan bir gücü sabitleyecektir. Bu güç, karşı-dengeleme gücünden daha kuvvetli olacağı için de tekerlek gitmeye, yani daireler çizerek ilerlemeye devam edecektir.

Bisiklet kullanırken ellerinizi bırakmayı denediyseniz, bu etkiyi yaşamışsınızdır. Bisikletin üzerindeyken ağırlığınızla tekerleğe uygulamakta olduğunuz kuvvet, onun devrilmesine değil, sağa sola dönmesine neden olmakta.

İşte aslında bumerangda görülen de aynen bu etki. İki kanat arasındaki hız farkı, dönmekte olan bumerangın tepesinde sabit bir güç uygular; bu da aslında dönmenin ön cephesinde, öncü kenarında hissedilir. Dolayısıyla aynı yanlara doğru meyleden bisiklet tekerleğinde olduğu gibi, bumerang da sürekli olarak sağa ya da sola dönmekte ve bir daire çizerek atana geri dönmekte.

Bumerangın uçuşunda beş faktör etken olmakta. Bunlar sırasıyla:

- Yerçekimi
- Pervane hareketi
- Atış şekli
- Kanatların eşitsiz hızı tarafından oluşan kuvvet
- Bölgedeki etkin rüzgar

Bumerangın uçuşunda etki yapan, bu beş kuvvetin doğru biçimde dengelenmiş olması gerekir; yoksa ilk atışınızda muhtemelen bumerangı yerden toplayacaksınız. İlk denemelerinizi pahalı el oyması bir bumerangla yapacağınıza, oyuncakçı dükkanlarında satılan ucuz plastik bir modelle denemenizi öneririz. Bumerang fırlatmak zor bir iştir, ama bir kez de püf noktasını kaptıktan sonra, fırlatması ve geri gelen bumerangı yakalaması son derece keyifli olacaktır.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

Temmuz ayından beri günlük yaşantımızda işimize yarayacak çok sayıda kapı-pencere-çekmece projesi üretildi. Artık hepinizin yaşadığınız yöredeki elektronik malzemeler satılan yerleri öğrendiğinizi ve temel olanları edindiğinizi düşünüyorum.

Web sayfamızı her gün ziyaret etmenizde yarar var **(biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah)**. Gelen projeleri okuyup, sorular sorabilir, yorum yapıp, puan verebilirsiniz. (*Bazı arkadaşlarınız gönderdikleri projelerle ilgili sorulan sorulara bile cevap vermiyorlar. Hiç mi merak etmiyorsunuz?*)

Bu sayımızda eğlenceli bilim deneyleri tasarlamaya, başka bir deyişle 'oyuncak' yapmaya ne dersiniz?

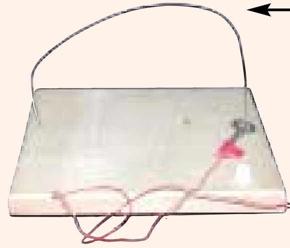
Oyun 1 ve 2

Gerekli malzemeler

-Kalın mukavva veya ince tahta
-Ayna, içi çıkartılmış tükenmez kalem (Oyun 2 için)
-Ses uyarıcısı (buzzer)
-9 V pil ve başlığı
-Kablo
-Kalın bakır tel
-Açma-kapama anahtarı

Not:Yaşam bilim, bilim de yaşamdır. Yaşamdan tat alabilmek eğlenmekse, bilim de neden eğlenceli olmasın ki. Her türlü oyuncak tasarımlarınızı bekliyorum. H.E.

Aşağıdaki iki farklı oyun tasarımı veriliyor. Kullanılan malzemeler aşağı yukarı aynı ve ikisi için de aynı devre şeması geçerli. Oyunların fotoğrafları ve gerekli malzemeler, verildi nasıl oynanacakları anlatıldı. Birçok ayrıntıdan bahsedilmediğinin farkındasınızdır. Bu oyuncakları kendi hayal dünyanız ve el becerinize göre şekillendirmenizi istiyorum. Yaptığınız oyuncakların fotoğraflarını, ekleme gereksinimi duyduğunuz kuralları ve deneyimlerinizi web sayfamıza gönderirseniz sevinirim.



Oyun 1

Oyuncak açılır (devre kapatılır). Oyuncu halkayı, tele değdirmeden bir ucundan diger ucuna götürmeye çalışır.

Oyun 2

Oyuncak açılır (devre kapatılır). Oyuncu sadece aynaya bakarak, bir noktadan başlayıp, tele dokunmadan yıldızı çizmeye çalışır.



Ayın Proje Önerisi

Hırsız Alarm İhbar Sistemi, Şükrü Arslan (Balıkesir)

Gerekli Malzemeler

-İki adet maşa tipi kontak butonu
-Bir adet açma-kapama anahtarı
-Mevcut telefon hattına paralel bağlı hafızalı bir telefon
-Yeterli miktarda kablo (çift ve tek tel)

Sistemin Çalışması

-Maşa tipi butonlar Şekil 1'deki gibi kapı üzerine; anahtar tarafındaki köşenin üzerine yerleştirilir. Kapıya yakın olan buton B1, uzak olan B2.

-Telefonun içi açılarak, baskı devre üzerinde bulunan 'handsfree' ve 'memory1' tuşlarının bağlantılarına paralel bağlantılar, uygun bir yerden devreye lehimlenerek bağlantılar telefon dışına çıkartılır. Bu uçlar HF(handsfree) ve M1(memory1).

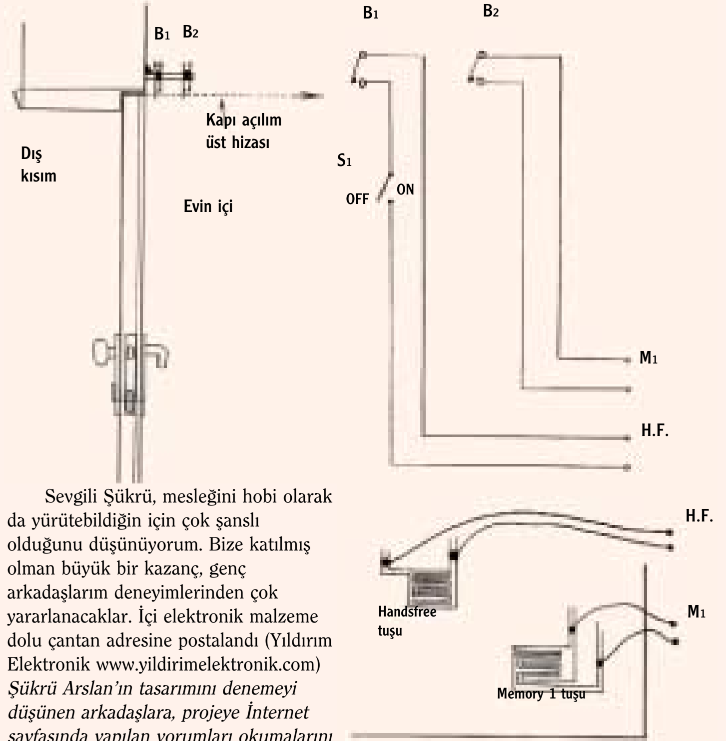
- B2 butonunun uçları M1'e, B1 butonunun uçları da HF kablosuna bağlanır. Kablolardan biri üzerine S1 anahtarı seri olarak bağlanır ve sistemi açma-kapama işlevi görür. Anahtar uygun bir yere yerleştirilir.

- Telefon HF konumundayken çalışan hoparlör ve led diyod devre dışı bırakılır. Telefon görünmeyen bir yere yerleştirilir.

- M1 hafıza tuşuna ihbar yapılması istenen telefon numarası önceden kaydedilir. S1 anahtarı açıkken (devre kapalıyken) istenmeyen birisi içeri girmeye çalışıp kapıyı açtığı anda, önce B1 butonu iletime geçip telefonu görüşmeye açar, daha sonrada iletime geçen B2 butonu, M1 hafızasındaki numarayı arar.

- Yapılan tasarım çok basit ve düşük maliyetli bir sistemdir. Bu tasarımda, ısı, su ya da duman algılayıcısı gibi malzemeleri, butonların işlevini yerine getirecek şekilde yerleştirebiliriz.

- Telefonun baskı devresi üzerinde yapılacak çalışmalarda alete zarar vermemeye ve telefonun o anda hatta bağlı olmamasına dikkat etmeliyiz.



Sevgili Şükrü, mesleğini hobi olarak da yürütebildiğin için çok şanslı olduğunu düşünüyorum. Bize katılmış olman büyük bir kazanç, genç arkadaşlarım deneyimlerinden çok yararlanacaklar. İçi elektronik malzeme dolu çantan adresine postalandı (Yıldırım Elektronik www.yildirimelektronik.com) *Şükrü Arslan'ın tasarımını denemeyi düşünen arkadaşlara, projeye İnternet sayfasında yapılan yorumları okumalarını öneriyorum.*

Projelerin ayrıntılarını web sayfamızdan okuyabilirsiniz. H.E.

Tonguçyus Taşpınar (İstanbul)

Çekmece açma-sayarın problemini gidermek için 2 metal levha yetecektir. Bu levhalar çekmece ve kasasına 2 cm aralıklarla yapıştırılır. Çekmece hareket ettiğinde metal levhalar çok kısa süre birbirine değdiğinden motor da az dönecektir.

Sevgili Toguçyus haklısın çözümler üretmede üstüne yok. Ama motor hala, çekmece hem açıldığında hem de kapandığında dönüyor. H.E.

Ercan Ece

Çekmece açıldığında oluşan voltajı çalar saatin (dijital olmayan) pil girişlerine vermeyi öneriyorum.

Önerini hemen denedim (1.5 V pil kullandım). Haklısın çekmecenin her açılış kapanışında saatin saniye ibresi biraz hareket ediyor. Ama senin dediğin gibi akrep ve yelkovanda bir hareket oluşturmak için epey bir açılıp kapanma olması lazım (60 sn=1 dak). Tabi bu saatin çalmasını ayarlamaya engel değil. H.E.

Uygar Köseoğlu (Çorum) ve İskender Yalçınkaya (İzmir)

Tonguçyus'un önerisine benzer çözümler göndermişsiniz. Aklın yolu bir.H.E.

Murat Erkara (İstanbul)

9 V pil, ses uyarıcısı ve cıvalı anahtar kullanarak bisikletler için hırsız alarmı yapılabilir. Bisiklet haberimiz olmadan hareket ettirildiğinde cıvalı anahtarda devre kapanır ve ses uyarıcısı çalışır.

Projen fikir olarak çok iyi, en zor yanı cıvalı anahtar bulmak.H.E.

e-posta : hacererar@yahoo.com



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Bilim ve Yaşam Kalitesi

İngiltere radyo-televizyonları, Eylül ayında bilim içerikli haberlerde yadsınamaz bir hareketlilik yaşadı. Bu hareketlilik, British Association for the Advancement of Science (İngiliz Bilimi Geliştirme Derneği) adlı kurumun her yıl düzenlediği Bilim Festivali'nin bir sonucuydu. Festival, aynı zamanda dünyanın en eski bilim festivali ünvanına da sahip. Bu kez İngiltere'nin Leicester adlı kentinde gerçekleşen festivalin teması, 'yaşam kalitesi'ydi. Yediğimiz yiyeceklerden soluduğumuz havanın kalitesine, maddi durumumuzdan hastalıklarla başetme yöntemlerimize kadar, yaşam kalitemizi etkileyen pek çok etken irdelendi festival süresince.

Son on yıldır yaşam kalitesinden bahsedildiğini daha da sık duymaya başlar olduk. Kimisi kaliteli bir yaşamı insanın zenginliğine bağlar. Ne kadar çok paranız varsa, o kadar çok şey alabilir, yaşam kalitenizi de o ölçüde yükseltebilirsiniz. Tüketim toplumunun temeli olan bu görüşü benimseyenler, ne yazık ki sağlıkla ilgili bir sorun söz konusu olduğunda, eli kolu bağlı "sağlık parayla satın alınmıyor" demekle yetinebiliyor ancak. Başkalarına sorduğunuzdaysa, yaşam kalitesi sağlıkla doğrudan ilişkilendirilen bir kavram: ne kadar sağlıklıysanız yaşam kaliteniz de o ölçüde yüksek. Bu her iki yaklaşım da bütünün yalnızca bir bölümünü oluşturuyor. Çok paranızın olması, yaşam kalitenizin yüksek olduğu anlamına gelmiyor. Aynı biçimde, yalnızca sağlığınızın yerinde olması da yüksek yaşam kalitesine sahipsiniz demek değil. Yaşam kalitemizde çevresel ve diğer sosyal etkenler de rol oynuyor. Toplumdaki suç oranı, birbirimize duyduğumuz güven, adalet ve demokrasi, bizi ilgilendiren kararları ne ölçüde bilinçli verdiğimiz, yaşam kalitemiz üzerinde etkili.

Bilimin buradaki katkısıysa çok açık. Bilim adamlarının tüm çabası insanların yaşamını mümkün olduğunca daha iyi hale getirebilmek. Buradaki 'mümkün olduğunca' sözcüklerinin altını çizmek gerekiyor, çünkü yaşamımızı iyi yapabilmek için var olan bilgi birikiminden yararlanıyor bilim adamları. Bu bilgi birikimi kimi zaman yetersiz kalıyor, kimi zamansa yepyeni bilinmezlerin kapısını açıyor bizlere. Bilim Festivali'nin açılışında yaptığı konuşmasında Leicester Üniversitesi rektör yardımcısı Sir Howard Newby, son elli yıldır edindiğimiz bilginin, tüm tarih boyunca edindiğimizden daha fazla olduğu gibi bir tahminin yapıldığını vurguladı: "Daha çok biliyor gibi görünmemize karşın, yaşamımız gittikçe artan oranda belirsizliklerle dolu görünüyor." Bunun bir örneği deli dana hastalığı olarak bilinen BSE. Bir diğer örnekse küresel ısınmanın gerçekten var olup olmadığı.

Festival süresince yapılan sunumların büyük bölümü yeni araştırmaların hangi bilinmeyene ışık tuttuğu ve bunun yaşam kalitemizi nasıl etkileyeceği üzerine yoğunlaştı. Warwick Üniversitesi'nden Profesör Elisabeth Wellington, topraktaki bakterilerin yalnızca yüzde birinin tanımlandığını, kalan yüzde doksandokuzu hakkında hiçbir bilgimizin bulunmadığını söyledi. Tıpkı penisilinin bir bakteriden elde edildiği gibi, toprakta yaşayan bakterilerin bu bilinmeyen %99'unun, yeni antibiyotiklerin elde edilmesinde kullanılabileceğini açıkladı. Profesör Wellington ve ekibi laboratuvarda kimyasal yöntemlerle yeni antibiyotikler elde etmeye çabalamaktansa toprakta bulunan bakterilerin DNA'larını ayrıştırarak, ürettikleri enzimlerin işe yarayıp yaramadığını araştırıyor. Yaşam kalitemize katkısı: bakterilerin direnç kazanmamış olduğu daha etkin antibiyotikler.



'Neden acıyor?' başlıklı konuşmasında Leicester Üniversitesi'nden Dr David Rowbotham, dünyada her gün milyonlarca kişinin, vücutlarının çeşitli bölgelerindeki ağrılardan yakındığından ve tıptaki ilerlemelere karşın böylesine yaygın bir soruna çözüm bulmakta yetersiz kaldığımızdan bahsediyor. Ağrının mekanizmaları hakkında önemli bilgiler edindiklerini söyleyen Dr Rowbotham, yeni bulgularla sinir sistemine de yeni bir gözle baktıklarını ekliyor sözlerine: Ağrı sözkonusu olduğunda, sinir sistemi, ağrıyla ilgili bilgiyi organlardan beyne taşıyan kablolar olmanın ötesinde, ağrı anında işlevini ve yapısını değiştiren bir sistem olarak görülüyor. Rowbotham, bu yeni bakış açısı ışığında ağrı kesici ilaçların arasına yeni ve daha etkin olanlarının katılacağının da haberini veriyor.

Festivalde şeker hastalığının hastalar ve yakınlarının yaşam kalitesi üzerine etkisi, birçok yönüyle irdelendi. Bu konudaki seminerler dizisiyle, yaşam kalitesinin sağlık kalitesine eşit olarak algılanmasının çok yanlış olduğu, hastanın ve yakınlarının gereksinimlerine, yaşam biçimlerine uygun tedavi yöntemlerinin seçilmesi gerektiği, daha da önemlisi hastaları bu konuda bilgilendirmenin, eğitmenin ve kendi seçimlerini yapmak üzere yönlendirmenin gerekli olduğu vurgulandı.

Warwick Üniversitesi'nden Hilary Hearnshaw da, hekimlerin önerileriyle, şeker hastalarının, hastalığın yol açtığı etkilerden sakınabilmelerini, uzun yaşamalarını ve Ulusal Sağlık Sistemi'ni en düşük düzeyde kullanmalarını amaçladıklarını söyledi. Bu tavsiyeler, çoğunlukla sağlıklı beslenmeleri, düzenli egzersiz yapmaları, sigara içmemeleri ve bazıları için ilaç desteğiyle kan şekerini ölçebilecek aletleri kapsıyor. Hilary Hernshaw, hastaların bu tavsiyelere uymaları durumunda, yaşam kalitelerinin yüksek olacağı gibi bir yanılgı olduğu görüşünde: "Hastalar tüm bu tavsiyeleri yerine getirmeli mi? Bunları gerçekleştirmenin hastanın yaşam kalitesi üzerinde her zaman olumlu bir etkisi var mı?" sorularından hareketle, hasta ve ailenin diğer bireylerinin tavsiyeleri nasıl yerine getireceklerini, hatta getirip getirmeyecekleri konusunda kendi kararlarını kendilerinin vermesi gerektiğini savunuyor. Daha sonra konuşan Nottingham Üniversitesi'nden Profesör Mike Pringle, hastaların, yaşamlarıyla ilgili bu kararları verirken desteklenmeleri, ve eğitilmeleri gerektiğini vurguladı: "Şeker hastaları ve yakınları, sorularına yanıt bulmalılar. Yanıtlar onlara uygun bir dille, uygun bir zamanda sağlanmalı. Daha sonra bu bilgiyi nasıl kullanacakları konusunda eğitmeliyiz onları. Bu bilgiyi kullanmaları, yaşam biçimlerinde köklü değişiklikler yapmaları ve hastalıklarının kontrolünü ellerine almaları anlamına geliyor. Bu süreçte kuşkusuz sağlık personelinin desteği kaçınılmaz."

Yaşam kalitesinin sağlıkla bağlantılı kesimine böylesine yer verdikten sonra konuya biraz da sosyal ve ekonomik açıdan bakan konuşmacılardan bahsedelim. Nottingham Tıp Fakültesi'nden Profesör Richard Wilkinson, konuşmasında eşitsizlik ve sosyal çevrenin sağlıkla ilişkisini irdeledi: "Elimizde, gelir düzeyleri arasında büyük fark bulunmayan toplumlarda sağlığın da daha iyi yönde olduğuna dair veri var."

Loughborough Üniversitesi'nden yaşlılık ve ergonomi üzerine konuşan David Hitchcock, gittikçe daha uzun yaşıyor olmamızdan hareketle evlerimizde bulunan prizlerden sandalye, koltuklara kadar her eşyanın ergonomik açıdan incelenmesi gerektiğini öne sürüyor: "Yaşlı kişilerin evlerinde kullandıkları aletlerin çok az bir kısmı onların değişen gereksinimlerine ve azalan yeteneklerine (görme ve bellek sıkıntıları) uygun tasarlanmış durumda." Bireyler arasında farklılık bulunsa da 55 yaşından başlayarak eklemler %25 daha az kullanılıyor, kaslar gücünü %25 yitiriyor. Zıt renkleri algılama ve farklı uzaklıklara odaklanma yetisi azalıyor, ışık düzeyindeki değişime uyum sağlama süresi uzuyor. Bu kişiler, yakını iyi göremez oluyorlar; ani değişikliklerle başetme süreleri uzuyor; birden fazla işle aynı anda uğraşmaları zorlaşıyor. Hitchcock şu an piyasada bu kişilerce tüketilen ürünlerin ne yazık ki çok az bir kısmının bu gereksinimler göz önünde bulundurularak üretildiğini, bu tasarımlarda 55 yaş üzeri tüketici gruplarının da katkılarının olması gerektiğini söylüyor.

Sadi Turgut



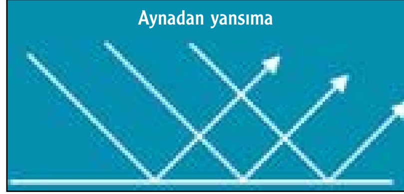
Şelaleden akan su veya dalgaların beyaz görünmesinin sebebi suyun içinde kalan hava boşluklarının ışığın tüm dalga boylarını yansıtması mı? (Bu benim hipotezim.) Yoksa başka bir açıklaması var mı?

Onur Büyükkalkan

Hipotezin tamamen doğru. Ama olaya su içindeki hava kabarcıkları kadar, hava içindeki su damlacıkları da neden olabilir. Üstelik bu olaydaki mekanizma o kadar genel ki, bulutlardan süte, tuzdan köpüklere kadar günlük hayatta karşılaştığımız bir çok beyazlığın nedeni bu. Onun için olayı biraz da genişleterek açıklamayı uygun buldum.

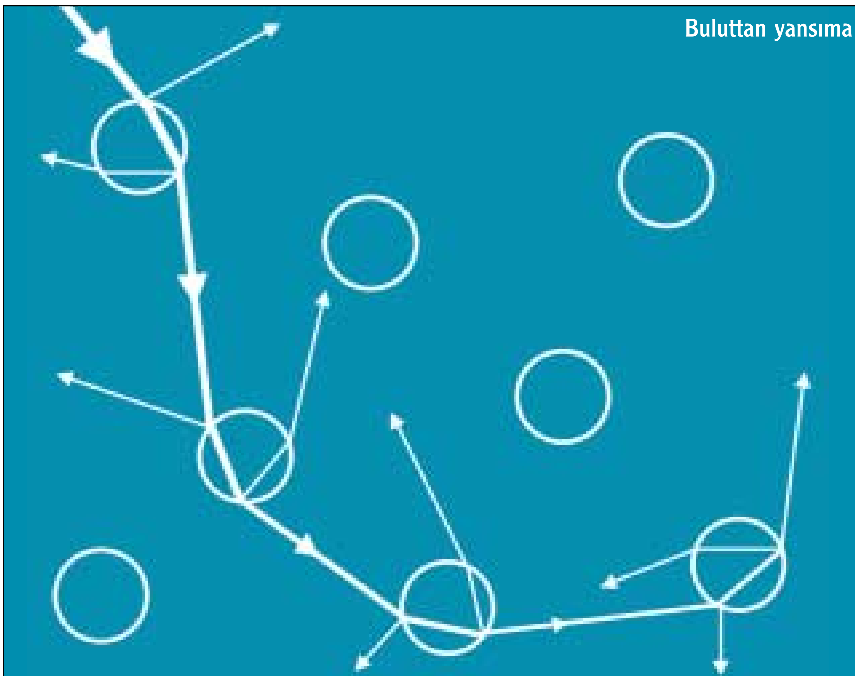
Öncelikle bir cismin renginin, cisimden yansıyarak gözümüze ulaşan ışığın içerdiği renklerden oluştuğunu hatırlayalım. Beyaz rengi bütün renklerin birleşmesinden oluştuğu için, bu, beyaz bir cismin, üzerine düşen bütün ışığı yansıtması anlamına geliyor. Hepsini yansıtmasa bile, bütün renkleri aynı oranda soğurması beyaz görmek için gerekli. Fakat, bunun dışında bir de cisimden yansımanın görüntü oluşturacak şekilde düzgün olmaması gerekiyor. Örneğin, aynadaki gümüş sır da, üzerine düşen bütün ışığı yansıtır; ama kimse aynayı "beyaz" olarak nitelendirmez. Buna karşın, yüzeyi düzgün olmayan gümüş takılar beyaz görünür.

Su ise daha çok saydam olarak nitelendireceğimiz bir madde. Bütün saydam maddelerde olduğu gibi, su üzerine düşen ışığın bir kısmı yüzeyden geri yansır ama bu yansıma çok zayıftır. Rakam vermek gerekirse; su, üzerine düşen ışığın yaklaşık % 2'sini, pencere camı da % 4'ünü yansıtır. Üstelik, her iki durumda yüzey çok düzgün olduğundan, yansıyan ışık ayna gibi düzgün bir görüntü oluşturur. Yani, bütün renkler yaklaşık eşit oranda yansıyor ama ne suyun ne de camın beyaz olduğunu söylemek mümkün değil.





Şelaledeyse, su aşağı düşerken havayla sürtünme nedeniyle küçük damlacıklara parçalanıyor. Bu da ışığın yansıtıldığı yüzey alanının olağanüstü derecede artmasına neden oluyor. Örneğin, 1 tonluk bir su kütlesini düşünün. Bu su bir bütün olarak duruyorsa, yüzey alanı yaklaşık 5 metrekare kadardır (küre şeklinde olduğunu düşünürsek.) Fakat eğer bu kütle çapı 1 mm olan küçük damlacıklara ayrılırsa, bu her birinin yüzey alanı 3 mm^2 olan, 2 milyar damlacık demektir. Bu damlacıkların toplam yüzey alanı, o halde, 6 bin m^2 eder. Kısacası, tüm su kütlesinin küçük damlacıklara ayrılması, yüzey alanının bin kat kadar artmasına neden oluyor. Bu da yüzeyden yansımanın ağırlığını önemli ölçüde artırıyor.



Böyle bir damlacık topluluğunun içine giren bir ışın, çok sayıda damladan geçmek zorunda kalır. Hava-su yüzeyinden her geçişte biraz daha zayıflar. Yüzlerce sayıda geçişten sonra ışın tüm enerjisini yansımalarla kaybetmiş olur. Üstelik, damlacıkların küresel yapısı ve düzensiz dağılımı nedeniyle, bu yansıma her yöne eşit olarak gerçekleşir. Dolayısıyla, beyazlık için gereken her iki koşul sağlanıyor. Cam kırığı yığınları da aynı nedenle beyaz görünür.

Bulutlar da küçük su damlacıklarından oluştuğu için beyaz. İşin ilginç yönü, bulutlarda hacim olarak kabaca milyonda bir oranında su bulunması. Yani, 1 km kalınlığında bir bulut tabakası, 1mm kalınlığında bir tabakaya eşdeğer su içeriyor. Bu kadar az suyun küçük damlalar halinde dağılması, bulutun saydamlığını kaybetmesine (içine giren ışın yansımadan çıkamaz) ve beyaz rengine neden oluyor.

Bazı bulutlarda gördüğümüz gri tonları renklerse, bulut üzerine düşen ışığın miktarının değişmesi nedeniyle oluşuyor. Örneğin, bir bulutun güneş ışığını doğrudan almayan yüzü, doğrudan alan yüzünden daha koyu görünür. Benzer şekilde, yağmurlu havalarda güneş tamamen kapatıldığı için bulutlar koyu görünür.

Şimdi kısaca diğer beyazları listeleyelim. Şeker ve tuz normalde saydam olan küçük kristallerden oluşuyor. Her bir kristalin yüzeyi genellikle düzgün olmasına karşın, farklı kristaller farklı doğrultularda yönlendiği için, ışık değişik yönlere yansır. Aynı durum çok sayıda buz kristalinden oluşan karda da söz konusu.

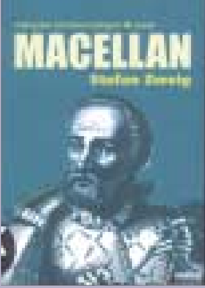
Sütün rengi de, su içinde asılı yüzen çok sayıda yağ damlacığı tarafından oluşturuluyor. Buna çok benzeyen bir başka örnek de "aslan sütü" olarak tabir edilen rakı ve komşularımızın uzosu. Bu içkilerde alkol içinde çözünen ve normalde saydam olan anason yağı bulunur. Fakat anason yağı su içinde çözünemez. Dolayısıyla bu içkilere su katıldığında anason yağı katı hale geçerek su içinde asılı duran küçük tanecikler oluşturuyor. Bu örneklere benzer basit bir deneyi evinizde yapabilirsiniz. Bunun için bir şişe içine biraz yağ dökerek (çok azı yeterli) şişeyi mümkün olduğu kadar iyi bir şekilde çalkalayın. Çalkalama, su içinde gözle göremeyeceğiniz kadar küçük çok sayıda yağ damlacığı oluşturacak ve suya beyaz bir renk verecektir. Normalde daha az yoğun olduğu için suyun üzerine biriken yağ, küçük damlacıklara bölündüğünde su içinde asılı kalabiliyor ve karışım bu durumunu uzun bir süre koruyor.

Listeye son olarak köpükleri de ekleyelim. Sabun, kola, bira gibi renkli maddelerin köpüklerinde, özellikle kabarcıklar küçükse, köpükler oldukça beyaz görünür. Bunun nedeni köpüğün çok az sıvı tarafından oluşturuluyor olması. Yani maddeye renk veren soğurma çok az, buna karşın çok fazla yüzey olduğu için yansıma çok fazla oluyor. Bu da sonuçta sıvıyı andırmayan beyaz bir renge yol açıyor.

Gökhan Tok

Macellan

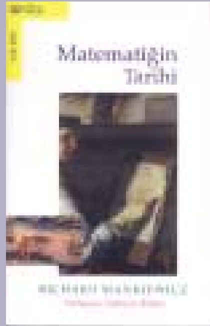
Stefan Zweig
Çeviren: Zehra Aksu Yılmazer
Kabalcı Yayınları



"...Ve okuduğum tüm kişiler ve seyahatler içinde özellikle de bir insana, dünya keşif tarihinde bana göre en mükemmeli gerçekleştiren Ferdinand Macellan'a, Dünya'nın çevresini dolaşmak amacıyla Sevilla'dan, minik beş yelkenliyle denize açılan bu adama büyük hayranlık duydum. Onun yolculuğu, insanlık tarihinin en harikulade Odysseia'sıydı belki de. Yola 265 kararlı adamla çıkılmış, içlerinden yalnızca 18'i çürük gemilerle, ama en büyük zaferin bayrağını göndere çekerek ulaşmayı başarmıştı. Kitaplarda onun hakkında çok fazla bilgi yoktu, en azından bana yetmemişti; eve döndüğümde okuma ve araştırmalarıma devam etmiş, onun bu kahramanca hizmetine dair bilgilerin ne kadar az ve güvenilmez olduğuna şaşırmıştım. Ve birçok kereler olduğu gibi bir kez daha anladım ki, benim için açıklanamaz bir şeyi açıklamanın en iyi ve en verimli yolu, bunu başkalarına da anlatarak anlamaktı. Bu kitap böyle oluştu..." Zweig, usta romancılığının getirdiği akıcı bir dille araştırmacılığının getirdiği bilgi birikimini ustalıkla harmanlayarak Dünya'nın çevresini ilk olarak dolaşan insan olan Macellan'ın yaşam öyküsünü keyifli bir biçimde sunuyor okurlarına.

Matematiğin Tarihi

Richard Mankiewicz
Çeviren: Gökçen Ezber
Güncel Yayıncılık

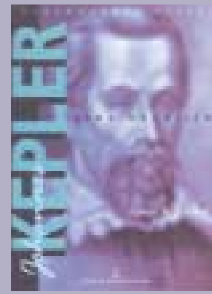


Son yıllarda matematikle ilgili popüler dille yazılan kitapların sayısında bir artış var. Bu kitapların büyük çoğunluğu, matematiği "korkulan" bir bilim olmaktan çıkarmayı amaçlıyor. Matematiğin Tarihi adlı bu kitabın önsözünde Ian Stewart'ın sözleri bize bunu gösteriyor: "Sonunda anladım ki, yaşamımın büyük bir bölümünü, çevremde bulunan insanların beyinlerindeki kısa devreyi onarmakla geçirmişim. Bu kısa devrenin özünü de 'matematik=okul' oluşturuyor. İnsanlara matematikten söz ettiğinizde, size hemen okul yıllarını anlatacaklardır. Bunlar kısa zaman öncesine kadar, yüzde 99 olasılıkla asi bir gururla omuzunuza vurarak size şu yanıtı verirlerdi: 'Okul yıllarında matematikle aram hiç iyi değildi.' Fakat 1995 yılında bir partiye gittiğinizde ve kendinizi matematikçi olarak tanıttığınızda, büyük bir olasılıkla fraktaller, kaos kuramı ile ilgili uzun tartışmaların içine girerdiniz. Doksanlı yılların sonuna gelindiğinde en popüler konu Fermat'ın son teoremiydi. (Tüm bunların ne olduğuna ilişkin en ufak bir fikriniz bile yoksa bu kitabı mutlaka satın almalısınız.) Fakat 2000 yılında, insanlar matematiği hâlâ, yalnızca ve yalnızca okulla özdeşleştiriyordu..."

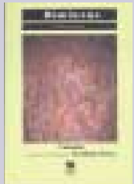
Bu kitap belki de matematik korkunuzu yenmenize yarayacak hoş bir başlangıç olabilir.

Johannes Kepler, Yeni Gökbilim

James R. Voelkel
Çeviren: Nur Özlük
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



Johannes Kepler 1571-1630 yılları arasında yaşamış Alman bir gökbilimci. Dünya'nın ve diğer gezegenlerin eliptik bir yörüngede Güneş'in çevresinde döndüğünü buldu. Gezegenlerin devinimine ilişkin, günümüzde Kepler yasaları olarak tanınan üç yasayı ortaya koydu. Kendisinden önce Kopernik, Ptolemaios'un yermerkezli evren düşüncesine karşı, merkezde Güneş'in yer aldığı bir sistem düşüncesini öne sürmüştü. Ne var ki, Kopernik'e göre gezegenler Güneş'in çevresinde dairesel bir yörünge izliyordu. Kepler, bu görüşü değiştirecek buluşlar yaptı ve gezegenlerin eliptik bir yörünge izlediği savını ortaya attı. Rönesans'ın en büyük gökbilimcilerinden biri olan Kepler, döneminin sorunlarıyla ve kilisenin doktrinleriyle de boğuşmak zorunda kalmıştı. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'nın "Yaşamöyküsü" dizisinde yer alan bu kitabı okurken gökbilimin tarihine hoş bir yolculuk yapacaksınız.



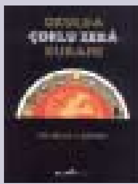
Ramayana
Valmiki
Çeviren ve Özetleyen:
Korhan Kaya
İmge Kitabevi



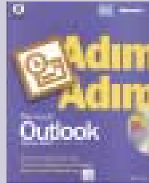
Türk Mitolojisinin Anahatları
Yaşar Çoruhlu
Kabalcı Yayınları



Yine Yazı Yazıyoruz
Günseli Oral
Pagem A Yayıncılık



Okulda Çoklu Zeka Kuramı
Nilay T. Bümen
Pagem A Yayıncılık



Adım Adım Microsoft Outlook sürüm 2002
Kristen Crupi
Çeviren: Kubilay Becerik
Arkadaş Yayınları



Nesne Yönelimli C++ Programlama Kılavuzu
Robert Lafore
Çeviren:
Duygu Arbatlı Yağcı
Alfa Yayıncılık



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
levent.daskiran@pcmagazine.com.tr

Tasarımcının Rüyası

Bilgisayarını ağırlıklı olarak masaüstü yayıncılık ve bilgisayar destekli tasarım amacıyla kullananlar ortak bir sıkıntıyı paylaşırlar: Her iki kesim de ekranda bir defada mümkün olan en fazla bilgiyi görme ihtiyacı duyar. Ancak, monitörlerin sınırlı çözünürlükleri yüzünden bu ihtiyacın karşılanması için devasa boyutta ekranlara ihtiyaç duyulur. Bu durum da olumsuz bir biçimde ergonomiye yansır. Görüntünün tümüne ulaşmak isteyen bir kullanıcının, 72 ekran televizyon boyutunda bir monitöre sadece bir karış uzaklıktan bakarken, köşelerdeki ayrıntılara göz gezdirmek için kafasını ne kadar çevirmesi gerektiğini düşünebiliyor musunuz?

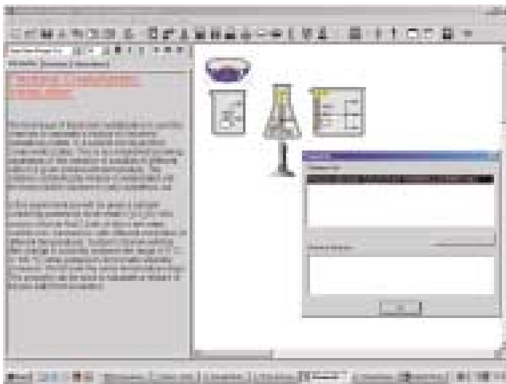
Monitör üreticilerinden ViewSonic ise, bu zor durumu aşabilmek için çok güçlü çözünürlüğe sahip bir monitöre imza atmış. Normalde monitörlerin ekran çözünürlüğü 72 dpi seviyesindedir. Bu monitörün çözünürlüğüyse 200 dpi düzeyine kadar çıkabiliyor. Bu da, standart bir monitörün ancak 60 inç boyutunda gösterebileceği bir tam görüntünün bu monitörün 22.2 inçlik ekranına sığması anlamına geliyor. Çözünürlüğü 3840x2400 olan monitör, 9.2 megapiksellik bir sayısal fotoğraf makinesiyle çekilecek fotoğraf karesini bir defada gösterebilecek kadar da güçlü. Satış fiyatı 8000$ civarında olan ürünle ilgili ayrıntılı bilgiye http://www.viewsonic.com/products/lcd_vp2290b.htm adresinden ulaşmak mümkün.



DPI Nedir?

DPI, Dots Per Inch (2,54 cm) (inç başına düşen nokta sayısı) teriminin kısaltmasıdır. Bir resimdeki veya baskıdaki inç başına düşen nokta sayısının fazla olması, resmin daha yüksek çözünürlüğe ve dolayısıyla daha fazla detaya sahip olması anlamına gelir. Bilgisayar destekli tasarım ve masaüstü yayıncılık gibi uğraşlardaysa genellikle kağıt üzerinde olması gereken çözünürlük, ekranın gösterebileceği maksimum çözünürlükten daha yüksektir. Bu durum, işlenecek görüntünün sadece bir bölümünün ekranda görüntülenebilmesi gibi bir sonuca yol açar. Bu durumda kullanıcının ekrandaki görüntüyü sık sık kaydırması gerekeceğinden, bu zahmeti en aza indirmek için ekran boyutunun mümkün olduğunca büyük ve çözünürlüğün de yüksek olması tercih edilir.

Bilgisayarınızdaki Kimya Laboratuvarı



Kademeli çöktürme deneyinde artık sona gelmek üzereyiz

Kimyasal deneylere meraklı olmak, bazı zahmetleri de beraberinde getirir. Nedir bunlar? Öncelikle el altında laboratuvar olarak kullanabileceğiniz geniş ve boş bir alan bulunması gerekir. Daha sonra, pahalı cam malzemeleri, yakıcı asitlerden tutun da kötü kokular yayanlarına kadar çok çeşitli kimyasalları edinmek ve el altında tutmak gerekir. Hepsinin de üzerine, kontrolsüz bir reaksiyon sonucu kazayla oluşacak bir patlamayla ortalığı berbat etme riski her zaman vardır. Aslında hem kimyaya meraklı, hem de bütün bunları bir araya getirebilecek kadar azimliyseniz, oturup bu işleri bizzat yapmanın zevki hiçbir şeyde yoktur. Peki ama, ya kimyaya meraklı olup, bu kadar malzemeyi de bir araya getiremiyorsanız ne olacak?

Üzülmeyin, bilgisayarınız varsa bu durumun bir çözümü var. Aslında bu şekilde kimya deneyi yapmak, bisiklet sürmek yerine bilgisayarda bisiklet oyunu oynamaktan daha farklı değil; ama olsun. Bu amaçla kullanabileceğiniz yazılım Model ChemLab 2.0 adını taşıyor ve deneme sürümü http://www.modelscience.com adresinden indirilebiliyor.

Yazılımın içinde çeşitli deney senaryoları ve bu senaryolar için kullanabileceğiniz bir çok araç ve kimyasal bulunuyor. Potasyum dikromattan sodyum klorüre, erlenmayerden buz banyosuna kadar her türlü malzeme ve kimyasal, yazılımda varolan tanımlanmış deneyleri tekrarlamanız veya kendi deneyinizi oluşturmanız için sizi bekliyor. Size kalansa yönergeleri takip ederek varolan deneyleri tekrarlamak, ya da bu konuda bilginiz varsa, kendi aklınızdaki deney platformlarını oluşturmak. Dediğim gibi, gerçek bir kimya laboratuarının yerini tutacak bir uygulama olmasa da, kimyasal deneylerin temelini anlamak ve etrafı batırmadan bu tarz işlerle uğraşmak isteyenler için iyi bir başlangıç noktası olabilir.

İlk Smiley'in İzinde

Adının smiley olduğunu bilmeseniz de, yazı içindeki özel karakterler aracılığıyla vurgulanan ifade dilini hepiniz gündelik mesajlarında kullanıyor olmalısınız. Yani :) işaretinin gülümseme, :(işaretinin üzüntü anlamına gelmesi ve bunların üzerine kurulmuş yüzlerce çeşitlemeden söz ediyorum. Peki, bunların ilk olarak nereden çıktığını merak ettiniz mi?

Sanırım Microsoft'tan birileri merak etmiş olacak ki, "İnternet'in ne zaman kurulduğunu bilmiyoruz, ilk e-posta'nın ne zaman kime gönderildiğini de bilmiyoruz, bari smiley denen şeyin ne zaman çıktığını bulalım" diyerek hatırı sayılır bir çabaya girişmişler. Sonunda spice wax adlı bir makinenin 1982 yılına ait teyp yedekleme ünitesinin kayıtlarından, Scott Fahlman'ın Jeff Baird'e Ekim 1982'de gönderdiği ilk smileyin ortaya çıktığı mesaj ele geçirilmiş. Devamını ve ayrıntısını http://research.microsoft.com/~mbj/Smiley/Smiley.html adresinden okuyabilirsiniz.



Bir Zamanlar

Dr. M. Murat Baskıcı
baskici@politics.ankara.edu.tr

Fransa'da gözlemlenmiş ilginç bir gök olayı...Dünyadaki bütün demiryollarının uzunluğu...Dünyada bir günde meydana gelen ölüm ve doğumların sayısı...Karşınızda bir zamanların popüler bilim haberleri.

Bir Temâşâ-i Garip

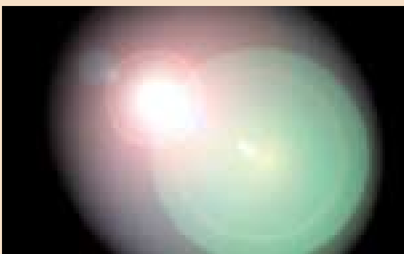
Fransa'da kâin (Sen Malo) kasabasından Paris gazetelerine işâr olunduğuna göre geçen hafta çehârşenbih günü ba'de-z-zuhr saat dört ile beş arasında hava gayet berrak olduğu bir sırada şehr-i mezkûr ahalisi nazar-ı alem-i misâl bir garibe-i cedîdeyi müşâhede eylemişlerdir. Şöyle ki, vakt-i mezkûrda kasabanın cihet-i garbiyyesinde ufuk üzerinde bir hizada olmak ve diğerinden biraz fasılalı bulunmak üzere üç güneş müşâhede olunmuştur. Orta yerdeki güneş beyaz bir elektrik menbaı imiş gibi kuvvetli kuvvetli bir ziyâ neşr idiyordu. Bu güneşin sağ ve sol taraflarında bulunan diğer iki güneşin ziyâları o kadar kuvvetli olmadığı halde aşağı cihetlerinden dahi amûdî ziyâlar intişâr idiyordu. Bu güneşlerin taht-el-res tarafında başkaca bir de alâim-i semâ görünüyordu ki elvânca her zaman görünen alaim-i semaiyyeye müşâbih olduğu halde yalnız iki ucu semaya ve yaya müşabih olan orta ciheti de zemine mukabil olarak makûs bulunuyordu.

Bu garibe-i cevviyye bir saat kadar müşâhede olunduktan sonra mahv ve zâil olmuş ve şu kadar ki zâil olmazdan evvel umum kasaba ahalisi tarafından görüldüğü gibi Jersey adasından mezkûr kasabaya gelmekte bulunan (Allypans) nam vapurun tâifeleriyle yolcuları tarafından da müşâhede idilmiştir.

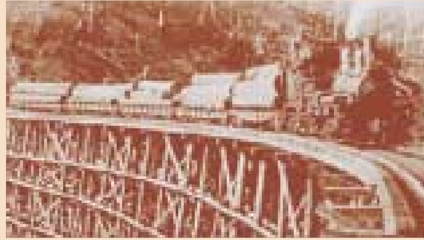
SABAH 21 Recep 1307 (14 Mart 1890), s.4

Garip Bir Seyir

Fransa'da bulunan St. Malo kasabasından Paris gazetelerine bildirildiğine göre geçen hafta Çarşamba günü öğleden sonra saat dört ile beş arasında hava gayet berrak olduğu bir sırada adı geçen şehir halkı rüya görür gibi yeni ve tuhaf bir [olayı] gözleriyle görmüşlerdir. Şöyle ki, adı geçen zamanda kasabanın batı tarafında ufuk üzerinde bir hizada olmak ve diğerinden biraz aralıklı bulunmak üzere üç güneş görülmüştür. Ortada bulunan güneş beyaz bir elektrik kaynağıymış gibi kuvvetli bir ışık yayıyordu. Bu güneşin sağ ve sol taraflarında bulunan diğer iki güneşin ışığı o kadar kuvvetli olmadığı halde aşağı taraflarından dahi dikey ışıklar yayılıyordu. Bu güneşlerin uçlarının alt tarafında ayrıca bir de gökkuşağı görünüyordu ki, renkçe her zaman görünen gökkuşağına benzer olduğu halde bu kez iki ucu gökyüzüne ve [bir] yaya benzer olan orta tarafı da zemine karşı olarak başaşağı çevrilmiş bulunuyordu. Bu garip hava olayı bir saat kadar gözlendikten sonra sona ermiş ve sona ermeden önce bütün kasaba halkı tarafından görüldüğü gibi Jersey adasından adı geçen kasabaya gelmekte olan Allypans adlı vapurun tayfalarıyla yolcuları tarafından da gözlenmiştir.



Bütün Dünyadaki Temuryol Hattının Tûlû



Elyevm kaffe-i kıtaât ve memalikde inşa idilmiş olan umum temur yollarının tûlü 512.505 kilometro olduğu hesab idilmiş ve bu tûl küre-i arz ile küre-i kamer arasında bulunan mesafeden 128.185 kilometro kadar fazla bulunmuşdur.

SABAH 10 Cemaziyelahir 1307 (1 Şubat 1890), s.4

Tüm Dünyadaki Demiryol Hattının Uzunluğu

Halen [dünyada] tüm kıta ve memleketlerde inşa edilmiş olan demiryollarının toplam uzunluğunun 512.505 kilometre olduğu hesaplanmış ve bu uzunluğun dünya ile ay arasındaki mesafeden 128. 185 kilometre kadar fazla olduğu bulunmuştur.

Telgrafnamede Sühulet

Şimdiye değin elsine-i ecnebiyyede keşide olunan telgrafnameler makine vasıtasıyla gayet târ ve uzun kağıd şeridler üzerine yazılub muahharen bu şeridler kesilerek satır halinde kağıd üzerine yazılmakta iken bu kere mösyö (Mor) ve mösyö (Brayt) namında iki mucid yeni bir makine icad iderek telgrafnameleri doğrudan doğruya ve satır satır kağıd üzerine yazmak sühûletini bulmuşlardır.

Telgrafta Kolaylık

Şimdiye kadar yabancı dillerde yazılmış olan telgraflar makine aracılığıyla gayet [ince] tel [gibi] ve uzun kağıt şeritler üzerine yazılıp daha sonra bu şeritler kesilerek satır[lar] halinde kağıt üzerine yazılmakta iken, bu kez mösyö (Mor?) ve mösyö [Charles] (Bright) adlarında iki mucit yeni bir makine icat ederek telgrafları doğrudan doğruya ve satır satır kağıt üzerine yazma kolaylığını bulmuşlardır.

Umum Bir İstatistik

Küre-i arzın nüfus mevcudesi –alettahmin- 1 milyar 521 milyon olub yevmî 97 bin ve senevi 35 milyon 693 bin vefeyât; bir dakikada 70 ve bir günde 105 bin 800 tevellüdat vuku buluyor. Binaenaleyh vilâdet, yevmî 7010 kadar tezayüd idiyor dimekdir.

SABAH 24 Cemaziyelevvel 1307 (16 Ocak 1890), s.3.

Genel Bir İstatistik

Dünyada mevcut nüfus –tahminen- 1 milyar 521 milyon olup, [bir] günde 97 bin ve [bir] yılda 35 milyon 693 bin ölüm, bir dakikada 70 ve bir günde 105 bin 800 doğum meydana geliyor. Böylece doğum[lar] her gün 7010 [adet] kadar artıyor demektir.





Sargun A. Tont

Giysinin Böylesi...

Efsanelere göre ilk giysi bir incir yaprağıymış. Ne kadar ekolojik olursa olsun rüzgarlı bir havada yürürken ya da bisiklete binerken yaprağı her an kaybetme tehlikesi yüzünden, insanoğlu daha dayanıklı ve kullanışlı giysiler üretmiş. Bildiğiniz gibi kısa zamanda giysilerin koruyucu özellikleri yanısıra, estetik yönleri de önem kazanmış, hatta ön plana geçmiş bile diyebiliriz. Yine bildiğiniz gibi, bugünlerde kimin ne giyeceğine Paris, Roma, İstanbul gibi kentlerde çalışan ünlü modacılar karar veriyor. İnanılır gibi değil; ama bilim dünyasındaki son gelişmelere bir göz atarsak, yakında kimin ne giyeceğine, paçaları İstanbul kenar mahallelerinde beşinci kere kazılan su hendeklerinin konturlarından kopyalanmış bir pantolon ve bir iki yıl önce mavi ama şimdi ne olduğu pek belli olmayan ölü bir renge dönüşmüş gömlek giyen bir bilimadamı karar verebilir. Çok daha kötüsü, bu giysileri o baktığınızda içinizi açan bayanlar değil, Robocop filmlerinde dublörlük yapan kişilere benzeyen tipler sergileyebilir. Christian Dior, Calvin Klein, Yves St. Laurent lütfen kenara çekilin; şimdi sahnede Rich DeVaul, Steve Schwartz ve Sandy Pentland var.



DeVaul ve arkadaşları, ABD'nin özellikle mühendislik konularında en önde gelen üniversitelerinden biri olan MIT'de çalışıyorlar ve Claudia Schiffer'i belki de sinir krizine tutturacak projelerinin adı da Wearable Computing, yani Giyilebilir Bilgisayarcılık. (http://www.media.mit.edu/wearables)

MIT'dekiler bu keşiflerine "MIThril" adını vermişler. (Bu kelimenin kökeni ülkemizde de oldukça popüler olmaya başlayan J.R.R. Tolkien'in Yüzüklerin Efendisi kitabından alınmış. Romanın kahramanı Frodo'nun, sihirli bir metalden imal edilmiş bir mızrağı bile durdurabilecek koruyucu zırhının adı "mithrill"dir.)

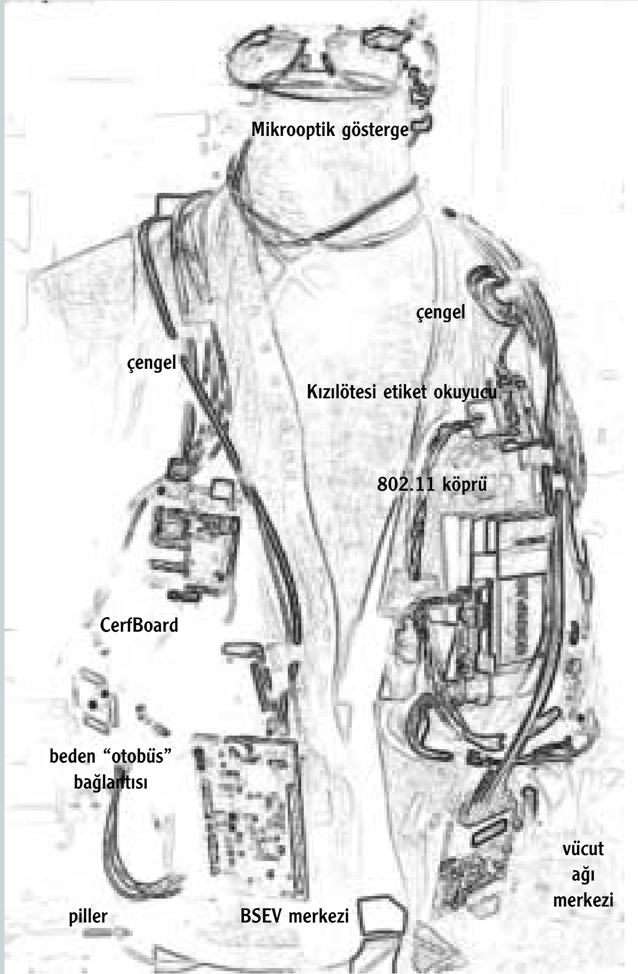


Bu yazımızda kısaca GB diye tanımlayacağımız bu tür bir bilgisayar, sayfalardaki fotoğraflardan görülebileceği gibi, tıpkı polislerin giydiği yeleğe benzeyen, masanızdaki bilgisayarın içerdiği elektronik alet ve bağlantıları kumaşın içinde saklayan bir alet.

Tıpkı yaprak gibi, GB'leri piyasaya ilk süren şirketler, ürünlerinin geleceğini pratik uygulamalarda görüyorlar. Bunlardan bir tanesi, hani şu Dick Tracy diye dikdörtgen biçimli kafası olan bir çizgi roman kahramanının kullandığı saate çok benziyor. Belki anımsarsınız, o zamanlar cep telefonları bile yoktu; ama Dick, diğer polislerle kol saati aracılığıyla bilgi alışverişinde bulunurdu. Ama Fossil şirketinin piyasaya sürdüğü saat, Dick'inkini bir Ferrari'nin kağnı arabasını sollaması gibi solluyor. Sadece 75 gram ağırlığında olup, 145 dolara satılan ve 190 kilobyte belleği olan bu saat, ufak bir bilgisayar kadar kuvvetli ve kablo kullanmadan hemcinsi saatlere bağlanıp bilgi aktarabiliyor. (http://www.fossil.com)

Teknik açıdan saat de bir giysi, ama giysi deince akla genellikle ceket, gömlek gibi şeyler gelir. Finlandiya'da bir şirket böyle bir giysiyi satışa çıkarmış bile. Cyberia adı verilen bu GB, giyenin kalp atışını, beden ısısını kontrol etmekle kalmıyor, ne zaman isterseniz size hava tahmin raporu veriyor ve çok daha önemlisi nerede olduğunuzu bir kaç metrelik hata içinde size bildiriyor. Eğer beden ısınız tehlikeli bir şekilde aşağı düşerse, alet hemen giysinin içine sıcak hava pompalıyor. Bir olay anında, örneğin bayıldığınızda, sistem hemen kendiliğinden harekete geçerek en yakın hastaneye durumu bildiriyor ve onlar da nerede olduğunuzu tam olarak bildikleri için, sizi hemen gelip alıyorlar. Fiyat 8700 dolar civarında! Peki diyeceksiniz böyle bir fiyatı kim ödeyebilir? Geyik çobanları! Evet, yanlış okumadınız; geyik çobanları. Kutluyoruz Finlileri, çobanlarına bile böyle bakarlarsa....

Başta ABD olmak üzere birçok ülkenin, GB'leri bir savaş silahı olarak geliştirmek için yoğun çaba harcadıkları, basına sızan haberler arasında. (Fodor'un zırhını anımsatalım) Şaşırmadık. Dünya çocuklarının yarısının açlık sınırında yaşadığı bir zamanda bu aydın (!) ülkelerin paralarını





bu gibi işlerde harcamalarını normal karşılamak gerekir. İsterseniz gelin, biz GB’ler nasıl insanlığın yararı için kullanılabilir sorusuna senaryolar üretelim.

Bugün küçücük bir note-book’un 40 yıl önceki oda büyüklüğünde bilgisayardan çok daha hızlı ve kuvvetli olduğunu düşünürseniz, GB’lerin de benzer bir evrim süresi geçirdikten sonra çok daha verimli, en önemlisi, çok daha şık olmalarını beklemek sanırım fazla iyimserlik sayılmaz. Örneğin, eğer birkaç yıl içinde piyasaya bir bikini GB’si sürülürse ben hiç şaşırmam; ama biz bir aile dergisi olduğumuz için bu konu üzerinde fazla durmasak iyi olur. Geleceği daha çok gömlek, fanila veya ceket şeklinde imal edilmiş GB’lerde görüyoruz biz. Müşteri listesinin başını politikacılar ve öğrencilerin çekeceği de gün gibi aşikâr. Açıklayalım:

Bir politikacının etkili olabilmesi için, her nabza göre şerbet veren nutuklar atması gerekir. Belleğinde yüzlerce nutuk barındıran bir GB gömleği, önce dinleyecileri tarayıp ne gibi bir grup olduklarını anladıktan sonra politikacının kulağına gerekli lafları fısıldayabilir. Örneğin, dinleyicilerin çoğunluğunu memurlar oluşturursa, maaşları artıracağını, eğer öğrencilere hitap ederse sınıfta kalmayı yasaklayacağını söylebilir.

Bir ayakkabı GB’sine ne dersiniz? Ayak kokusu belirli bir seviyeye ulaştıktan sonra hemen deodarant sıkmaya başlayan bir GB sanırım oldukca faydalı olur. Ama istihbarat toplamak için giyilen bir ayakkabı, ABD’de popüler olsa da, bizim gibi misafirliğe gidildiği zaman ayakkabı çıkarıldığı toplumlarda pek işe yaramaz.

Fakat GB’lerin en yaygın kullanılacağı alanın eğitim olacağı, büyük bir olasılık. Burada sadece daha kolay kopya çekme özgürlüğünden bahsetmiyoruz; aslında bu giysiler sayesinde kopya çekmeye gerek bile kalmayabilir. Beynin hangi bölgesinde ne gibi işlemler yapıldığının belli ölçüde belirlendiğini, yani beynin haritasının çıkarıldığını okumuşsunuzdur. Bu bölgelerdeki hücrelere bağlanan bir GB şapkası, öğrenciye istediği konuyu birkaç dakika içinde öğretebilir. Artık sınıflarda "Ahmet bak, kitabını okumazsan çakarsın" yerine "Ahmet evladım, şu şapkayı giy de, sicim teorisinde son gelişmeleri öğren bakalım" gibi sözler duyabiliriz. Burcu’nun programlanmış eldivenler sayesinde hocasını bile kıskandıracak bir heykel yaptığı gün pek uzak olmayabilir. Belki gelecekte anneler, alıştığımız "Evladım paltonu giy, yoksa üşütür hasta olursun" demek yerine "Sana söylüyorum, giy şunu; yoksa aptal olursun" diyeceklerdir.

Ah, herşey böyle yolunda gitse ne güzel bir dünya olur değil mi? Ama takdir edeceğiniz gibi bu ilerlemeden muhakkak rahatsız olanlar da çıkacaktır. Örneğin, bilgisayarlık bir iş olur da virüsler devreye girmez mi? Örneğin yukarıda bahsettiğimiz politikacının gömleğine virüs girince "Sevgili arkadaşlar, siz benim ne kadar dürüst bir insan olduğumu bilirsiniz, söz veriyorum maaşlar artacak" diye başlayan nutku "Aptallar, siz benim nasıl üç kağıtcı bir insan olduğumu bilirsiniz, size simit bile çok" diye başlayabilir, Ahmet, sicim teorisini öğrenmek yerine yanlışlıkla ip atlamayı, Burcu, heykel yerine pasta yapmayı öğrenebilir.

Bütün bu sorunlara rağmen GB’lerin geleceğini çok parlak görüyoruz. Bu konuda size daha fazla bilgi aktarmak isterim; ama bizim yeleğin pili bitmek üzere olduğu için kısa kesmem gerekiyor. Gelecek ay buluşmak ümidiyle.



Alp Akoğlu

Messier Albümü - 10 (M31, M32, M110)

Messier Albümü'nün bu bölümünde, birbirine yakın konumda yer alan üç gökadayı ele aldık. Bunlar arasında, M31 yani Andromeda Gökadası, gökyüzündeki en ünlü gökcisimlerinden biri. M32 ve M110 ise, M31'in çok yakınında bulunan iki uydu gökada.

M31 Andromeda Gökadası
Sarmal Gökada
Takımyıldızı: Andromeda
Sağ Açıklık: 00^{s}42,7^d
Dik Açıklık: 41°16'
Uzaklık: 2,2 milyon ışık yılı
Parlaklık: 3,4 kadir

M31, ışık kirliliğinin görece az olduğu yerlerde çıplak gözle kolaylıkla gözlenebilir. Gökadayı gökyüzünde bulabilmek için, Andromeda Takımyıldızı'nın yıldızlarından yararlanabilirsiniz. Büyük Kare'nin bir köşesini oluşturan α Andromeda (Alferatz) yıldızı, bunun için en iyi başlangıç noktası. Bu yıldızdan sonra, sırasıyla δ, β (Miraç) ve μ Andromeda yıldızlarını izleyerek ν Andromeda'ya ulaşın. Bu yıldızın hemen üzerinde gördüğünüz silik ışık kümesi Andromeda Gökadası'dır.

Andromeda Gökadası, dürbünler için çok iyi bir hedef. Karanlık bir gökyüzünde gökadaya dürbünle dikkatlice bakarsanız, sarmal kolları seçebilirsiniz. Bir teleskopla gökadaya baktığınızda, gökadanın tümünün görüş alanına girmediğini görürsünüz.

M32
Eliptik Gökada
Takımyıldızı: Andromeda
Sağ Açıklık: 00s47,2d
Dik Açıklık: 40°52'
Uzaklık: 2,2 milyon ışık yılı
Parlaklık: 8,1 kadir

M32, Andromeda Gökadası'nın küçük ama daha parlak olan uydusu. Bu cüce gökada, küçük olmasına ve sadece 3 milyar güneş kütlesinde olmasına karşın oldukça yoğun. Keşfedilen ilk eliptik gökada olma ünvanına sahip olan M32, yaşlı yıldızlara sahip. Gökada, küçük ama yoğun oluşu sayesinde, bir dürbünle iyi seçilemese de görülebiliyor. M32'yi gökyüzünde bulmak için yol gösterici, elbette M31. M32, M31'in gökada çekirdeğinin yaklaşık 22 açı dakikası güneyinde yer alıyor. M32, küçük teleskoplar için güzel bir hedef.

Fotoğraf: Tunç Tezel

M31, M32, M110

M110
Eliptik Gökada
Takımyıldızı: Andromeda
Sağ Açıklık: 00^{s}40,4^d
Dik Açıklık: 41°41'
Uzaklık: 2,2 milyon ışık yılı
Parlaklık: 8,5 kadir

M31'in uydusu olan bu gökada, düşük parlaklığı nedeniyle gökyüzünde güçlükle seçilebilir. M110'u dürbünle ya da küçük teleskopla seçmek zor. Fotoğraflarda kolayca seçilse de gökadayı gözlemek için daha büyük teleskoplar gerekiyor.

1 Ekim saat 23:00; 15 Ekim saat 22:00; 31 Ekim 20:00'de* gökyüzünün genel görünüşü
(*İleri saat uygulaması 27 Ekim'de sona eriyor)

Ekim Ayında Gezegenler

Uzunca bir süredir akşam gökyüzünde yer alan Venüs, ayın başlarında hâlâ kısa bir süre için de olsa gözlenebiliyor. Ancak ayın ilerleyen günlerinde gezegen iyice alçalacak ve gözden kaybolacak.

Her geçen gün daha erken doğan Satürn, giderek gözlem için daha iyi konuma geliyor. Gezegen, ayın sonlarında 21:00 sıralarında doğmuş olacak. Satürn'ü gözlemek için bu sırada doğu ufkuna bakmanız yeterli.

Jüpiter, Satürn'ü yaklaşık üç saatlik bir gecikmeyle izliyor. Bu nedenle gezegeni gözlemek için geceyarısından sonrasını beklemek gerekiyor.

Sabah gökyüzünde yer alan Mars, 1,8 kadirle oldukça sönük durumda. Gezegen, sabah hava aydınlanmadan hemen önce doğu yönünde, ufkun üzerinde yer alıyor.

Sabah gökyüzünde yer alan gezegenlerden biri de Merkür. Merkür ve Mars, 10 Ekim'de yaklaşık 3 derece yakınlaşacaklar. Merkür, ayın ortalarında parlaklığını ve yükselimini iyice artırmış olacak. Gezegenin parlaklığı ay sonuna kadar artarak −1 kadire ulaşacak. Ancak, ay sonunda gezegenin yükselimi epeyce (9°) azalmış olacak.

Ay, 6 Ekim'de yeniay, 13 Ekim'de ilkdördün, 21 Ekim'de dolunay, 29 Ekim'de sondördün evrelerinden geçecek.

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

9 Sayı



1 ile 9 arasındaki sayıları birer kez kullanarak dairelere öyle yerleştirin ki,

- Üstteki her dairede bulunan sayı kendi altındaki iki dairede bulunan sayıların toplamına eşit olsun (A=E+F , B=F+G , C=G+H , D=H+I).

- Üst sırada sadece bir adet çift sayı bulunsun.

Yürüyüş

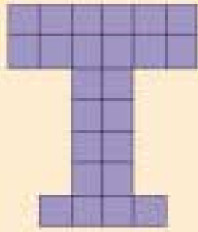


A köyünden B köyüne doğru yürümeye başlıyorsunuz. Sizden iki saat sonra da bir arkadaşınız B köyünden A köyüne doğru hareket ediyor. 245 dakika yürüdükten sonra arkadaşınızla karşılaşıyorsunuz ve ikiniz de aynı zamanda hedefinize ulaşıyorsunuz.

Yolculuğunuz ne kadar sürmüştür?

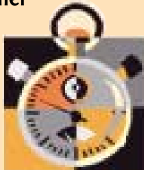
3 Parça

Aşağıdaki şekli birbirlerinin aynı olan üç parçaya ayırın.

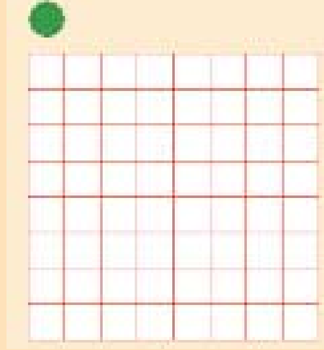


Hatalı Saat

Arkadaşınızın düzgün çalışan, sizin ise her saat başında (saatinizin gösterdiği saat başları) 15 dakika durup sonra normal olarak çalışmaya devam eden hatalı bir saatiniz var. Bir sabah her ikiniz de saatinizi 7:30'a ayarlıyorsunuz. Arkadaşınızın saati akşam 8:00'i gösterdiğinde sizin saatiniz kaçı gösterir?



Karedeki Daireler



8x8 birimlik bir kare tahta üzerine çapı 1 birim olan dairelerden en fazla kaç adet yerleştirebilirsiniz?

(Daireler üstüste gelemez. Not:Yanıt 64'ten fazla!)

Sayı Üretimi



Sizden bir sayı üretmenizi istiyoruz:

- Elinizde 1, 3, 4 ve 5 rakamları bulunuyor

- Bu rakamlara ek olarak dilediğiniz farklı bir rakam daha seçiniz.

- Bu beş rakamı birer kez kullanarak beş basamaklı bir sayı elde edeceksiniz.

- Koşulumuz bu sayının 12'ye bölünebilecek en büyük sayı olması.

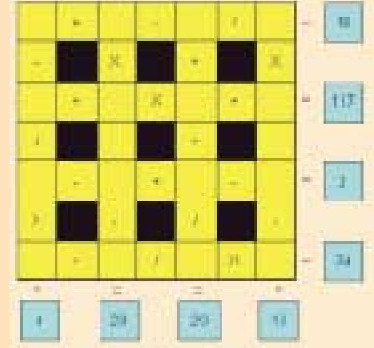
Bu sayı nedir?

Göz Aldanması



Resimde üç kişinin yüzü var. Hepsini ayrı ayrı görmeye çalışın.

Sayı Bilmecesi



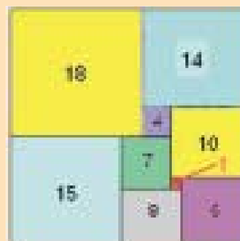
1'den 16'ya kadar olan sayıları (birer kez kullanarak) boş karelere öyle yerleştirin ki, yatay ve düşey tüm eşitlikler gerçekleşsin. Çarpa ve bölme işlemlerinin toplama ve çıkarma işlemlerine göre önceliği olduğunu unutmayın.

Geçen Ayın Çözümleri

Paralelkenar
AB=4 birimdir.

Harflerin Sırası
Bu işlem en az 22 hamlede gerçekleşebilir:
B sağa, B sağa, C sola, B sola, B sola, D sola, B sağa, B sağa, A sağa, A sağa, A sağa, C sola, D sola, C sağa, C sağa, D sola, C sola, A sola, A sola, B sola, A sağa, A sağa

Kare-Dikdörtgen

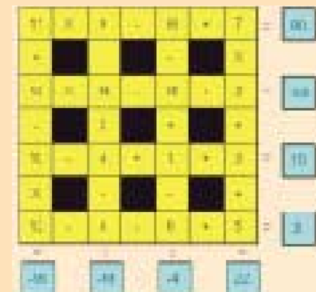


13 Cuma
Bir yıl içinde en az 1, en fazla 3 kez ayın 13'ü Cuma gününe denk gelebilir.

Zengin Sayı
945

Alanlar
Dairenin alanı en büyüktür.

Sayı Bilmecesi



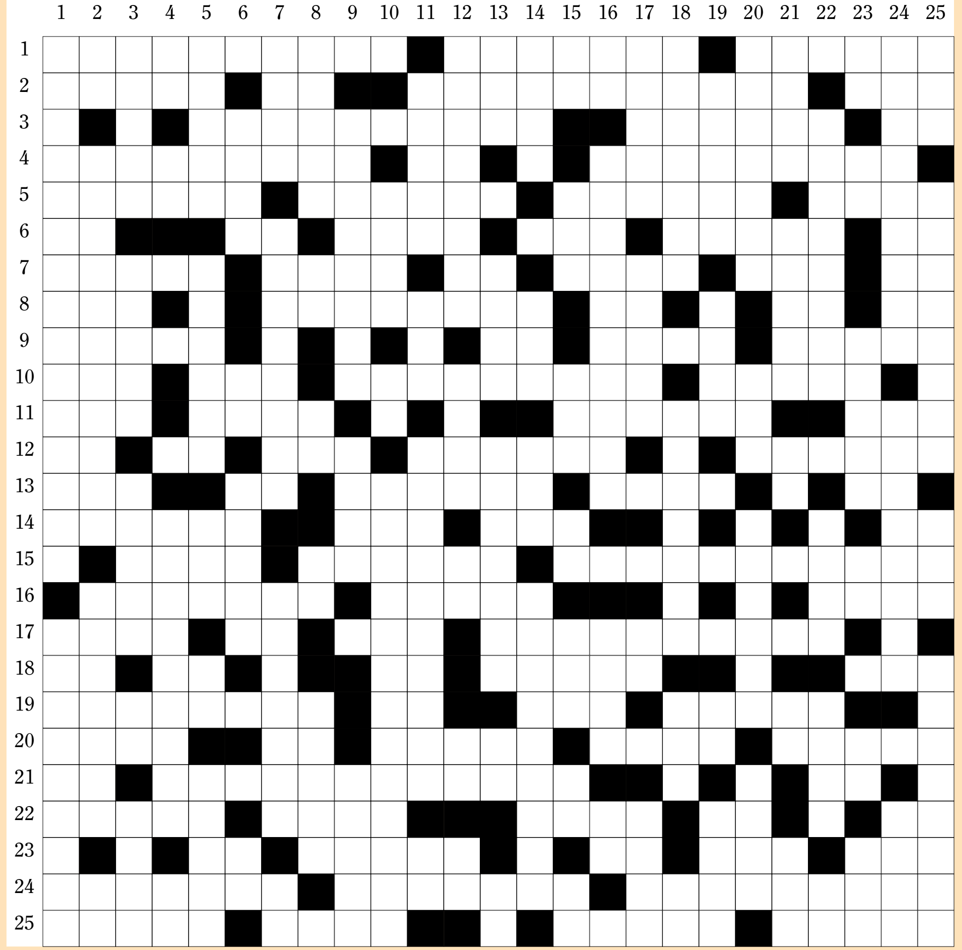


Bulmaca

Gökhan Tok

Soldan Sağa

1- 1921-1992 yılları arasında yaşamış, matematiksel fizik ve yüksek enerji fiziği üzerine çalışmalar yapmış, 1968'de TÜBİTAK Bilim Ödülü, 1979'da Einstein Madalyası almış fizikçimiz/Bir okyanus/Çıkış yeri. 2- Yunan alfabesinde bir harf/Dokuma maddelerinin bükülmüş liflerinden yapılan bağ/Hareket halinde olan bir cisim üzerinde havanın yarattığı etkiyi inceleyen bilim/Hükümdarların, mareşallerin, din adamlarının güç sembolü olarak törenlerde taşıdığı değnek. 3- Sümer söylencelerine göre büyük tufandan kurtulan, bir adı da Ziusudra olan kişi/ Datça yarımadasının ucundaki antik Dor kenti/Prometyum'un simgesi. 4- Kozmos, Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı, gibi kitaplarıyla tanınan, 1934-1996 yılları arasında yaşamış ABD'li astrofizikçi/İridyumun simgesi/Pekmez ve şarap yapımında kullanılan bir üzüm türü. 5- Güney İtalya'da bir kent/Kuzey yarıkürenin ılıman bölgelerinde yetişen kozalaklı bir ağaç türü/ Japonya'nın güneyinde bir ada/Örgün öğretimde üniversiteden önce gidilen okul. 6- (tersi) Lutesyumun simgesi/masiruyumun simgesi/Düşük sıcaklıklı bir yanardağ patlaması sonucunda oluşan, huni biçimli küçük krater/Gözün üzerindeki kıllar/Sıcak ve ılık denizlerde sürüler halinde yaşayan kemiklibalıkların ortak adı/Lorentiyumun simgesi. 7- Avrupa'nın kuzeyinde, gemi yükleri ve büyük miktardaki ticari mallar için kullanılan, yaklaşık 200 kg'a eşdeğer ağırlık ölçüsü birimi/William Shakespeare'in oyunlarından birindeki kral karakteri/Kalsiyumun simgesi/Çok kolay dilinebilen, hidratlı potasyum ve alüminyum silikatlı minerallerin ortak adı/Yapıları dış etkilerden korumak için üzerlerine yapılan kiremit kaplı bölüm/Gümüşün simgesi. 8- Türkiye Kömür İşletmeleri/Doğal bir olgunun gözlemlenmesi ya da denenmesi sırasında karşılaşılan yapay ya da rastlantısal kökenli yapı ya da olgu/(tersi) kırmızı... (Boris Vian'ın bir eseri)/Bir işaret sıfatı/Molibdenin simgesi. 9- Hücreler, özellikle de salgıbezlerindeki epitelyum hücreleri tarafından üretilen madde/Arsenikin simgesi/Bazı alaşımların elde edilmesinde kullanılan ve koruyucu kaplama maddesi olarak da yararlanılan oksitlenmez, beyaz, sert metal/Bir canlı varlığın vücudunun belli sınırları ve özel işlevleri olan bölümü. 10- Yünden dövülerek yapılan kalın ve kaba kumaş/Şili'de bir nehir/Başrollerini Yul Bryner ve Deborah Kerr'in oynadığı, Siyam Kralı'nın çocuklarına özel ders veren bir öğretmenin anlatıldığı tiyatro oyunu ve film/ Dişi geyik/Üçüncü tekil kişi. 11- Dudak boyası/(tersi) Alçı taşının pişirilip toz durumuna getirilmesinden elde edilen madde/Yaratıcısının adı bilinmeyen eser/ Atatürk Kültür Merkezi. 12- Kriptonun simgesi/ İşaret/Kalıtımsal olarak belli ortak fiziksel ve fizyolojik özelliklere sahip insan topluluğu/Temelsiz eğreti yapı/Budist rahip,sihirbaz. 13- Çocuğu olan kadın, anne/İlave/Eski Mısır'da bir tanrı/ Hindu mitolojisinde Vişnu'nun cisimleşmelerinden biri/İlaç. 14- Joseph ..., 1770'te ilk buharlı otomobili yapan Fransız mühendis/Parlak kırmızı renkte olan/On kere yüz/Notada duraklama zamanı ve bunu gösteren işaretin adı. 15- Riziko/Melanin pigmentinin doğuştan eksikliği nedeniyle derisi, saçı ve bütün diğer kılları beyaz ve gözde iris tabakası pembe olan kişi, akşın/Etkinlikölçer. 16-Özbekistan'ın başkenti/(tersi) Maksimum/Jonas ..., çocuk felci aşısını geliştiren ABD'li hekim. 17- Evlerde oda kapılarının açıldığı genişçe yer, hol/Sodyumun simgesi/Türkiye Taş Kömürü Kurumu/Kişinin kendi organizmasında bulunan yapılara karşı ürettiği antikor. 18- Beyaz/Bromun simgesi/Bir işaret sıfatı/akla uygun/(tersi) Güç. 19- Sabun konulan kap/Bilim dilinde kızılötesi ışınımın kısaltılmışı/Sınır, derece/İlk adı Benazir olan bir dönem Pakistan başbakanlığını yapmış kadın siyasetçi. 20- Buyuran, emreden, üst/Bir nota/Nijerya'nın kuzeyinde, bir kent/Kızıl lakaplı, Grönland'ı keşfeden Norveçli seyyah/isimler, adlar. 21- Sodyumun simgesi/Bayraklı höyüğünde yaptığı kazılarla eski İzmir kentini ortaya çıkaran Türk kazıbilimci/ bir nota. 22- Anayurdu Afrika'nın tropikal iklimleri olan, salkım biçiminde beyaz çiçekler açan, kışın yapraklarını dökmeyen ağaç/(tersi) Rusya'da bir sıradağ/Latince Ay/Bir nota/Bir cetvel türü. 23-Nikelin simgesi/Coşkun, ilhamla dolu/İnsanlarda ve hayvanlarda deri ile kemik arasındaki kas ve yağdan oluşan tabaka/Eski Yunan mitolojisinde boynuzlu ve keçi ayaklı doğa tanrısı/Şaman. 24- Benlikçilik/Baklagillerden, eflatunla kırmızı renk arası çiçek açan, güzel bir süs ağacı/Dilbilimde yansıma. 25- Efendisi olmayan, gezgin samuray/Bir filmin ya da tiyatro oyununun eleştirmenler, ilgililer ve dost çevresine sunulduğu özel gösteri/Kertenkele/Düzgün, güzel ve kolaylıkla söz söyleyen.



Yukardan Aşağı

1-Yerin kendi ekseni çevresinde döndüğünü kanıtlayan sarkaç/Arap fethine kadar Mezopotamya'dan İndus Irmağı'na kadar olan bölgede hüküm süren İran hanedanı. 2- İlaç/Çanakkale İlinde, Gökçeada'nın batısında bir burun/Bir füzyon makinesi/İki oyuncu arasında 361 kesişme noktası oluşturan 19 dikey ve 19 yatay çizgi içeren bir oyun tahtası üzerinde oynanan Çin kökenli bir oyun. 3- Çok küçük parçacık/Biçilmiş yeşil yem bitkilerini kıyarak yığın halinde ya da sıkıştırılmış olarak depolarda saklama yöntemi/Bir yaranın ya da ameliyat kesiğinin iki dudağını birleştirmek için kullanılan iki ucu sivri küçük metal şerit/Bizmutun simgesi/Eski Mısır'da bir dönem tek tanrı olarak kabul edilen Güneş tanrısı. 4-Gümüşün simgesi/Lorentiyum'un simgesi/Türk sanat müziğinde bir makam/Boru sesi. 5-Carl Friedrich ön adlı, küçük kareler teoremini ortaya atan Alman matematikçi, fizikçi ve gökbilimci/Hamle/Hint-Avrupa dillerinin İtalik kolunda sınıflandırılan bir dil/Radonun simgesi/Polonya'da bir kent. 6-Yemek/(tersi) Soyadı Sok olan, özellikle kuş resimleriyle tanınan Koreli ressam/etki yapan her şey, faktör/Bir şeyin geçtiği ya da daha önce bulunduğu yerde bıraktığı nişan, alamet. 7- Boks yapılan yer/Kuzey yarımkürede, soğuk ve duru sularda yaşayan, eti lezzetli, kuyruğa yakın bir yerde turuncu renkli bir yağ yüzgeci olan kemikli balık/Doğal/Magnezyumun simgesi. 8- Paul Henri ..., Nato Genel Sekreteri de olan Belçikalı devlet adamı/Rütbesiz asker/Utanç/Astatinin simgesi/Bilgi ve erdem bakımından olgun olan. 9- Sıkıştırılmış havayla çalışan/Cezayir'de bir liman/Uranüs'ün uydularından biri. 10- Bütün kenarları eşit uzunlukta olan dörtgen/Bir nota/836-901 yılları arasında yaşamış Harran doğumlu Arap matematikçi. İhtisarü'l Mantık adlı eserin sahibi. 11-Bildik, tanıdık/Uluslar arası otomobil sporları federasyonu/İçinde bilimin kullanıldığı edebiyat ve sinema türü; Nobel ödüllerine atıfta bulunarak her yıl bilimde en komik ve saçma çalışmalara verilen ödül. 12- İlk adı Francesco olan Rönesans'ın ilk hümanistlerinden İtalyan tarihçi, arkeolog ve şair/ William Shakespeare'in oyunlarından birindeki kral karakteri/Sodyumun simgesi/Eski Sümer kent devletlerinden biri/Kurçatovyumun simgesi. 13- İran'dan geçerek Kuzey Hindistan'a yerleşen ırk ya da bu ırktan olan kimse/(tersi) Olay, hadise/Sitoplazmada bulunan, hücre proteinlerinin RNA tarafından oluşturulmasını denetleyen nükleoprotein parçacığı/Gine'nin uluslararası trafik kodu/Bir bağlaç. 14- Manisa'nın bir ilçesi/Türk Standartları Enstitüsü/ İsyankar/İnkaların son kralı. 15- Psikanalizde "o"/Şaman/Bakmaktan emir/Sodyumun simgesi/Rusya'da bir nehir/Lutesyumun simgesi/Nika'nın sessizleri. 16-... tarihinde. Çok eski bir olayı anlatmak için kullanılır/Kenarlarından hiçbiri ötekine eşit olmayan çokgen/Fransa'nın güneyinde Akdeniz'e dökülen bir akarsu/Neonun simgesi. 17- Yaptığını ya da söylediğini reddetme/Bakır nefesli bir çalgı/Hollanda'nın trafik kodu/Mercan adası. 18- Taştan yapılmış kemerli büyük köprü/Bugünkü Vietnam'ın kuzey kesimiyle Güney Çin'deki Guandong ve Guangxi yönetim bölgelerini içine alan eski krallık/Sayma sayılarının ilki/Neonun simgesi. 19- Florida'da bir kent/Halk dilinde amca/İngilizce "Birleşik Krallık" sözlerinin kısaltması/Çiçeksiz bitkilerde üreme organı. 20- İngiltere'de en büyük kenti Birmingham olan bölge/Brezilya Tıp Birliği'nin kısaltması/Eski dilde hırsızlık/Soyadı Neeson olan, Schindler'in Listesi, Yıldız Savaşları gibi filmlerde oynamış aktör. 21- (tersi) Peru ve Bolivya'da yabani olarak yetişen, sivri uçlu oval yapraklı, sarımsı beyaz çiçekleri olan ve yapraklarından kokain elde dilen bitki/Ön adı Dennis olan, holografiyi bulan Macar asıllı İngiliz fizikçi/Anadolu Ajansı/Bir cetvel türü/Ekmek/22- Peynir, et, balık gibi yiyeceklerin bozulmaması için içinde tutuldukları tuzlu su/Eski dilde yayma, saçma/Norveç'in başkenti/Tantalın simgesi. 23-Radyumum simgesi/(tersi) iridyumun simgesi/Yumuşak ve parlak deri/Tantalın simgesi/Anadolu Ajansı/Bir tür pamuklu kumaş. 24- Dizgide harfler, kelimeler, satırlar arasında belli ölçüde boşluklar bırakma/Kampuçya nüfusunun çoğunluğunu oluşturan, Tayvan ve Vietnam'da da yaşayan halk/Bir taşınmazın üzerindeki mülkiyet hakkını gösteren belge. 25- Kuzey yarıkürede yetişen, iğne yapraklı reçineli ağaç türü/İnsanın bedensel ve ruhsal özellikleriyle makineler ve çeşitli iş koşulları arasındaki ilişkiyi inceleyen mühendislik dalı/Süt Endüstrisi Kurumu/Bir yeri yinelenen hareketlerle eşmek.



Aybar Karaçay

İBRAHİM TOFAN VE UMUT ATAKİŞİ

Efsane geri döndü: 1995'te Satranç Ligi kurulduğunda, Diyarbakır'dan isimsiz bir oyuncu 8,5/9 puanla *(tek beraberliğini bir hakem hatasına borçlu)* en yüksek performansı gösteriyordu. Ardından Cumhurbaşkanlığı Kupasını kazanıp, milli takıma yükselerek adını herkese belletecekti: İbrahim Tofan. Bir suskunluk döneminden sonra Saraybahçe Grand Prix'sinde 6,5/9 puanla en başarılı Türk oyuncu olarak dereceye girdi. İzmir'de gösteri maçlarında Gurevich'i yenen tek oyuncu oldu. Kocaeli'ndeki Grand Prix'nin sürpriz konuğu Vassily Ivanchuk oldu. Süperstar hiç para talep etmeksizin gösteri maçları yaptı, ders ve simultane verdi. Mükemmel Türkçesiyle hepimizi şaşırttı: *"FIDE yöneticilerinin ricası ile Dortmund'da oynamadım ama daha sonra FIDE ve karşıtları aralarında anlaştı. Yine de katılmadığıma memnunum çünkü Çeşme ve Efes'te çok güzel vakit geçirdim." "Sadece hesaplama gücü ile bir yere varılamaz, sezgilerinizi güçlendirmek için Botvinnik ve Petrosian'ın oyunlarını inceleyin."* Ivanchuk, Türkiye tatilinin ardından tarihi Rusya-Dünya maçında Kasparov'u yendi. İzmir GP'de en başarılı Türk oyuncu ise 6,5/9 puanla dereceye giren Umut Atakişi oldu. İzmir'de hasta yatağından kalkıp turnuva salonuna herkesten önce gelip herkesten sonra giden ve en ufak detaylarla bile kılı kırk yararcasına ilgilenen Sayın Selçuk Büyükvural turnuva sonrası bir de kaza geçirmiş. Kendisine tekrar teşekkür eder, çifte geçmiş olsun dileklerimizi iletiriz. İlk diyagramdaki kurgumat, müzisyen satrançcılarımız (meslekleri avukatlık) Selim ve Kerim Altınok Kardeşler'e armağan. Takdir edersiniz ki görme engellilerin bilgisayar programlarını çoğumuzdan daha detaylı bilip kullanmaları başlangıçta beni oldukça şaşırtmıştı. Şimdiyse gayet doğal geliyor. Altınoklar'ın yeni konserlerinde buluşmak dileğiyle...

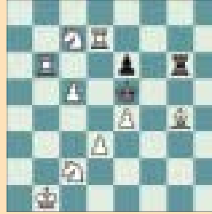


Milli oyuncumuz İbrahim Tofan ve dünyanın en güçlü bayan satrançcısı Judit Polgar (Batum 1999 - Avrupa Takımlar Şampiyonası)

Tofan-Szuhanek [B10] Kocaeli 2002 Saraybahçe GP 1.e4 c6 2.d3 d5 3.Ve2 de4 4.de4 e5 5.Af3 Af6 6.g3 Vc7 7.Fg2 Fg4 8.0–0 Abd7 9.Abd2 Fc5 10.a3 0–0 11.Ac4!? Fh5 [11...b5 12.Ae3 Fe6 13.Ag5 Fe3 14.Ve3 Fc4 15.Kd1 h6 16.Af3] **12.b4 Fd4 13.Fb2 b5 14.Fd4 ed4 15.Acd2 Kad8** [15...Ae5 16.a4 a5 *(16...a6 17.Ve1 Ff3 18.Af3 Af3 19.Ff3 Kad8 20.Vd2)* 17.ab5 ab4 18.bc6 Vc6 *(18...Ka3 19.Ka3 ba3 20.Va6 Vc6 21.Va3 Vc2 22.Ae5 Vd2 23.Ac6 Ke8 24.e5 Ag4 25.h3 Ah6 26.Vd6)* 19.Ae5 *(19.Ka8 Va8 20.Ve1 Af3 21.Af3 Ff3 22.Ff3 Va4 23.Vd1)* 19...Vc3 20.Ve1 Ka1 21.Va1 Vd2 22.Ac6 Vc2 23.e5 Ae4 24.Ad4 Vd3 25.e6 Ac3 26.e7 Kc8 27.Fb7 Ke8 28.Fc6 f6 29.Fe8 Fe8 30.Va8 Şf7 31.Ae6 Ae2 32.Şg2 Vd7 33.Ad8 Şe7 34.Ke1 Vd3 35.Ac6] **16.Vd3! Ff3 17.Af3 c5** [17...Ae5 18.Ae5 Ve5 19.f4 Vc7 20.a4] **18.Kfe1!?** [18.Vb5 Ae4 19.Ad4 Ag3 20.Ae6 *(20.fg3 cd4)* 20...fe6 21.hg3 cb4 22.ab4 Kb8 23.Va4 Ae5 24.Va7 Vc2 25.Ve3] **18...Kfe8** [18...Vb8 19.e5 Ag4 *(19...Ae8 20.Ag5 g6 21.e6)* 20.Ag5 g6 21.e6 Ade5 *(21...fe6 22.Ve4 Ade5 23.Ae6 d3 24.cd3)* 22.Ve4 f5 23.Vf4 h6 24.e7; 18...a6 19.e5! Ag4 *(19...Ae8 20.e6)* 20.Ve4 *(20.e6 c4 21.Vf5 Ah6 22.Vg5 f6 23.Vh4 Ae5 24.e7 Ve7 25.Ke5)* 20...Ah6 21.Ag5 g6 22.Vh4 Şg7 23.e6 f6 24.e7; 18...Vb6 19.e5 Ag4 *(19...Ah5 20.Ag5 g6 21.e6 c4 22.Vd2; 19...Ae8 20.Ag5 Vh6 21.Af7 Kf7 22.e6 Kf6 23.ed7 Ac7 24.a4)* 20.h3 Ah6 *(20...c4 21.Ve4 Ah6 22.Ag5 g6 23.Vh4 Şg7 24.e6)* 21.Ag5 g6 22.e6] **19.Vb5 Ke4** [19...Vb6 20.Vc4! Ae4 21.Ad4 Ad6 *(21...Ae5 22.bc5 Ac5 23.Vb5)* 22.bc5 Ac4 23.cb6 ab6 24.Ac6 Ke1 25.Ke1 Kf8 26.Fd5 Aa3 27.Ke3 Ac2 28.Kc3] **20.Ke4 Ae4 21.Ad4 cd4 22.Fe4 Af6** [22...Vc3 23.Kd1 Af6 24.Va5] **23.Vc6! Ve5 24.Fd3** [24.Ke1!?] **24...Ad5? 25.Vc5! h5 26.Kd1 Vf6 27.Ke1 g6 28.Va7 h4 29.Fc4 h3 30.Vc5 Ab6 31.Fd3 Ad5 32.Ff1 d3 33.cd3 Ac3 34.Fh3 Kd3 35.Ff1 Kd2 36.Ve3 Ka2 37.Fc4 Kc2 38.Ve8 Şg7 39.Ve5 Ve5 40.Ke5 Ab1 41.Fd3 Kc1 42.Şg2 Aa3 43.b5 Kc3 44.Kd5 Kb3 45.Şf1 Şf6 46.Şe2 Şe6 47.Kc5 Şd6 48.Kc6 Şd7 49.Kb6 Kb2 50.Şe3 Ac2 51.Fc2 Kc2 52.Kb7 Şe6 53.h4 Kb2 54.b6 Kb3 55.Şf4 Şf6 56.Kb8 Kb4 57.Şf3 Şf5 58.Şg2 Kb2 59.Kf8 Şf6 60.Kb8 Şf5 61.b7 Kb3 62.g4 Şf6 63.h5 gh5 64.gh5 Şg7 65.f3 f6 66.Şg3 Kb4 67.f4 f5 68.Şh3 Şh7 69.h6 Kb6 70.Şh4 Kh6 71.Şg5 Kb6 72.Şf5 Kb5 73.Şe6 Kb6 74.Şe7 Kb1 75.f5 Ke1 76.Şf7 Kb1 77.f6 Kb2 78.Şe7 Ke2 79.Şf8 Kb2 80.Ke8 Şh8 81.Ke7 1–0** (Ayrıntılı bilgi için: Diyarbakır Satranç Merkezi, İnönü Cad. Cengiz İşhanı, No:2. Tel: 0412-2295578)

Erdoğdu-Gelashvili [B39] Ankara 2002 1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cd4 4.Ad4 g6 5.c4 Fg7 6.Fe3 Af6 7.Ac3 Ag4 8.Vg4 Ad4 9.Vd1 Ae6 10.Vd2 d6 11.Fe2 0–0 12.0–0 Ac5 13.f3 b6 14.Kac1 a5 15.b3 Fb7 16.Kc2 f5 17.ef5 Kf5 18.Kb1 Fc6 19.Ff1 e6 20.a3 d5 21.cd5 Fd5 22.b4! [22.Ad5 Kd5 23.Vc1 *(23.Ve2 Vd6; 23.Vf2 Ad3; 23.Ve1 Ad3)* 23...Ad3] **22...ab4 23.ab4 Ad7** [23...Ab3 24.Vd3! Aa1 25.Kcc1] **24.Fd3!?** [24.Ad5 Kd5 25.Vc1] **24...Kh5 25.Ad5 ed5** [25...Kd5 26.Ve2] **26.f4** [26.g4! Ke5 *(26...Kh3 27.Fe2 Ae5 28.Şg2; 26...Ae5 27.Fe2 Kh3 28.Şg2)* 27.Fb5 Ka3 *(27...Af6 28.Ff4 Ke7 29.g5 Ae8 30.Fc6; 27...Şh8 28.Kbc1)* 28.Kbc1 Vf6 29.Ff4 Af8 30.Fe5 Ve5 31.Kc8] **26...Af6** [26...Vh4 27.g3 Vh3 28.Ff1 Vf5 29.Fe2 d4 30.Ff2 Kh6 31.g4 Ve4 32.Ke1 Vb7 33.Fc4 Şh8 34.Fd4] **27.Fe2! Kf5** [27...Ae4 28.Vd3 Kf5 29.Ff3 *(29.Fg4)*] **28.Ff3 h5! 29.b5** [29.Kc6 b5 30.Kbc1] **29...Ka4** [29...Ag4 30.Kd1 Ae3 31.Ve3 Şh7 32.Kc6 Ka5 33.g4 hg4 34.Fg4 Kf6 35.f5 Fh6 36.Ve5 Kc6 37.bc6 Vg5 38.fg6 Vg6 39.Ve7 Fg7 40.Vh4 Fh6 41.c7 Kc5 42.Ve7 Fg7 43.h3; 29...Ae4 30.Vd3 Ve7 31.g3 Ka3 32.Kb3 Kb3 33.Vb3 Şh7 34.Şg2 d4 35.Fd4 Fd4 36.Ke2 Vc5 37.Ke4 Şh6 38.Vd3] **30.Kc6 d4 31.Vc2!?** [31.Vd1] **31...Ve7 32.Fd2 Ka3 33.Vc4 Şh7 34.Ke1 Ke3** [34...Vd8 35.Kc8 Vd7 36.Kc7; 34...Vd7 35.Kb6 Ad5 *(35...Kf3 36.gf3 Ad5 37.Kc6 Af4 38.Ff4 Kf4 39.Kc7 Vh3 40.Kee7 Vf3 41.Kg7 Şh6 42.Kg6 Şg6 43.Vg8 Şf5 44.Kf7 Şe4 45.Va8 Şe3 46.Vf3 Kf3 47.Kf3 Şf3 48.Şf1)* 36.Kc6 *(36.Fd5 Kd5 37.Kee6)* 36...Kf3 37.gf3 transpoze olur.] **35.Fe3 de3 36.Kb6 Ag4 37.Kb7 Vh4 38.Vc3 Vh2 39.Şf1 Kf6** [39...Ae5 40.b6 Vf4 41.Kg7 Şg7 42.b7 Kf8 43.b8V Kb8 44.Vc7 Şh6 45.Vb8; 39...e2 40.Şe2 Af6 41.Şd1] **40.Vc7 e2 41.Şe2 Ke6 1–0**

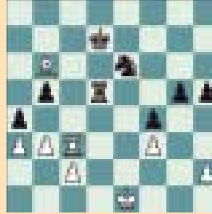
ÇÖZÜMLER: Karaçay 1.Kf7 Kf6 2.Ad5 Kf5 3.Ke6 Şe6 4.Ke7; Haznedar 30.Ke6; Haznedar(2) 32...b4; Duman 38.Kf7; Laçiner 45.Fe5 Vb3 46.Vf6 Vg8 47.Ve7 Şh6 48.Ff4 Şh5 49.Ve4 Vf7 50.Fe3



Altınok Kardeşler'e Armağan
"Fa Anahtarı" 2002
4 Hamlelik - Aybar Karaçay



Haznedaroğlu-Alaybeyoğlu
İzmir 2002 Beyaz Oynar



Salinnikov-Haznedaroğlu
ICC 2002 Siyah Oynar



Duman-Gaprindashvili
İzmir 2002 Beyaz Oynar



Laciner-Velcheva
İstanbul 2002 Beyaz Oynar



Ivanchuk

Atakişi-Vasilev [B40] İzmir GP 2002 1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cd4 4.Ad4 Vb6 5.Ab3 Vc7 6.Ac3 a6 7.Fd3 b5 8.0–0 Fb7 9.Fe3 d6?! 10.Ve1 [10.a4 b4 11.Aa2 Ad7 *(11...a5 12.c3)* 12.c3 bc3 13.Kc1 Ae5 14.Ac3 Ad3 *(14...Kc8 15.Fe2 Af6 16.Ad5 Vd8 17.Af6 gf6 18.Vd4 Kg8 19.f4 Ag4 20.Fd2 Kc1 21.Kc1 Va8 22.Vb6 Fe7 23.g3 Şf8 24.Fb4)* 15.Ab5 Vd7 16.Ac7 Şe7 17.Vd3 Kc8 18.e5! f6 *(18...de5 19.Vc4 Af6 20.Vb4 Şd8 21.Vb7)* 19.Ac5!? *(19.ed6 Şf7 20.Kfd1)* 19...dc5 20.Fc5 Şd8 21.Ae6 Şe8 22.Vd7 Şd7 23.Ff8 Kc1 24.Kc1 Şe6 25.Fg7] **10...Af6 11.f4 Abd7 12.a3 Fe7 13.Vg3 g6 14.Kae1 e5 15.fe5 Ae5 16.Fg5 Ah5 17.Vh4 h6 18.Fe7 Ve7 19.Vf2 0–0 20.Aa5! Fc8 21.Fe2! Vg5** [21...Fg4 22.Ad5 Va7 23.Va7 Ka7 24.Fg4 Ag4 25.Ac6 Kb7 26.h3 Ae5 27.Ae5 de5 28.g4 Af4 29.Af4 ef4 30.Kf4; 21...Vd8 22.Ab3 Fg4 23.Ad5 Vg5 24.Ad4 Kac8 25.c3 Kb8 *(25...Şh7 26.a4 ba4 27.Ka1 Kb8 28.Ka2 Fe2 29.Ve2 Ad7 30.Ka4)* 26.h4 Vd2 27.Ac6 *(27.Ae7 Şg7 28.Aec6 Ac6 29.Ac6 Kbc8 30.Ad4 Fd7 31.g4 Vb2 32.gh5 Vc3 33.Kd1 f5 34.Kd3 Vc5 35.Vg2)* 27...Ac6 28.Fg4 Vf2 29.Kf2 Ae5 30.Fh5 Ad3 31.Ke3 Af2 32.Fe2; 21...Ag4 22.Ad5 Vg5 23.Fg4 Fg4 24.Ac6 Fe6 25.Vd4] **22.Fh5! Vh5 23.Ad5 Ag4 24.Vg3** [24.Vf4 Ve5 25.Ac6 Vf4 26.Kf4 Fd7 27.Ab6 g5 28.Ad7 gf4 29.Kf1 Ae3 30.Kf4 Kfc8 31.Ae7 Şg7 32.Ac8 Kc8 33.Kf3 Ac2 34.Kg3 Şh8 35.Kd3] **24...Ve5 25.Kf4! Vd4** [25...h5 26.c3 g5 *(26...Fd7 27.h3)* 27.Kf3 h4 28.Ve5 Ae5 29.Kf6] **26.Şh1 Ae5** [26...g5 27.Kg4 Fg4 28.Vg4 Vb2 29.e5 Vc2 30.ed6 Vf2 31.Vd1; 26...Vd2 27.Ac6 Fd7 28.Kef1 h5 29.Af6 Af6 30.Ae7 Şh7 31.Kf6 Fe8 32.Vf3 Vg5 33.Kg6] **27.Kef1** [27.Vh4 Şh7 *(27...f5 28.Vh6 Va7 29.ef5 Ff5 30.Kh4 Vg7 31.Ae7 Şf7 32.Af5 gf5 33.Vd6; 27...Ka7 28.Vh6 f5 29.Kh4 Kg7 30.Ac6!! Ac6 31.ef5; 27...h5 28.Vg5)* 28.Ve7 Fe6 *(28...Şg8 29.Vd6 Vb2 30.Ae7 Şh7 31.Aac6)* 29.Ac7 Va7 *(29...Şg8 30.Aa8 Ka8 31.Kef1 Vb2 32.Vd6)* 30.Vd6 Vb8 31.Ve5 *(31.Kf6 Ka7 32.Ae6 Vd6 33.Ag5 hg5 34.Kd6)* 31...Ka7 *(31...Kc8 32.Ab3 Vc7 33.Vc7 Kc7 34.Ad4 Ke8)* 32.Ac6 Vc7 33.Vc7 Kc7 34.Ad4 Ke8] **27...Fe6** [27...Vb2 28.Vh4 *(28.Kh4 Şg7 29.Kh6 Şh6 30.Vh4 Şg7 31.Vf6 Şg8 32.Ae7 Şh7 33.Vh4 Şg7 34.Vf6 Şh7 35.Vh4 Şg7 36.Vf6 Şh7)* **A)** 28...Şh7! 29.Vf6 *(29.Ve7 Fe6 30.Ac7 Ka7 31.Vd6 Kc7! 32.Vf8 Kc2)* 29...Va3 30.Ac6 Fe6 31.Ae5 de5 32.Ve5 Fd5 33.Vd5 Ka7 34.Kf7 Kaf7 35.Kf7 Kf7 36.Vf7; **B)** 28...Şg7 29.Vf6 Şh7 30.Ac7 Kb8 31.Vd6 Fg4 32.c3 Fe2 33.K4f2; **C)** 28...f5 29.Vh6 Ka7 30.ef5 Kf5 31.Ac6 Ac6 32.Vg6 Vg7 33.Ve8 Vf8 34.Vc6; **D)** 28...Ka7 29.Vh6 f5 30.ef5 Ff5 31.Kh4; **E)** 28...h5 29.Vg5 Şg7 30.Ac7 **E1)** 30...Va3 31.Vf6 Şg8 32.Ac6 Fg4 *(32...Ac6 33.Ae8)* 33.Ae5 de5 34.Kg4 hg4 35.Aa8; **E2)** 30...Vc3 31.Vf6 Şg8 32.Vd6; **E3)** 30...Ka7 31.Vf6 Şg8 32.Vd6 Kc7 *(32...Fd7 33.c3 Kc7 34.Vc7 Va3 35.Ve5 Va5 36.Kf6 Va3 37.Vg5 a5 38.Ka6 Fc8 39.Ka8 Fd7 40.Vd5; 32...Vc2 33.Ad5 Ag4 34.Ac6; 32...Fg4 33.K4f2 Ac4 34.Ac4 bc4 35.Ad5 Vg7 36.Af6 Şh8 37.Vc5; 32...g5 33.Kf6)* 33.Vc7 Fe6 34.Vd6 Kc8 35.Kf6 Şg7 36.Ke6 fe6 37.Ab3 Kc6 38.Ve7 Şh6 39.Ac5 Va3 40.g4 hg4 41.Vh4 Şg7 42.Vf6 Şh7 43.Ve5 Kc5 44.Kf7 Şh6 45.Vh8 Şg5 46.Vd8 Şh6 47.Vf8 Şh5 48.Kh7 Şg5 49.Vh6 Şf6 50.Vf4 Kf5 51.e5] **28.c3 Vd3 29.Af6 Şg7 30.Vf2 h5** [30...g5 31.Kf5 Kfc8 32.Ah5 *(32.h4 Kh8 33.Ke5 de5 34.Ac6 Fc4 35.Ah5 Şg8 36.Ae7 Şf8 37.Ag6 Şg8 38.Ae7 Şf8 39.Ag6 Şg8 40.Ae7)* 32...Şg6 33.Af6 Kc7 34.h4 Kh8 35.Ad5 Fd5 36.ed5 Vd5 *(36...Ag4 37.Ve1 Şg7 38.K1f3 Vc2 39.Ac6)* 37.Kg5 hg5 38.Vf5 Şg7 39.Vg5=] **31.h3 Kac8 32.Kh4 Kh8 33.Ke1 b4?** [33...Af3 34.gf3 Şf6 35.Kg1 g5 36.Kf4 Şg6 37.h4 g4 *(37...f6? 38.hg5 fg5 39.Kg5!)* 38.Kg2 *(38.Şh2 Şg7 39.fg4 hg4 40.Kfg4 Fg4 41.Kg4 Şf8 42.Ac6 Kc6 43.Vf6 Ve2 44.Şh3 Ve3 45.Şg2 Ve2 46.Şh3 Ve3 47.Şg2 Ve2 48.Şh3)* 38...Vd1 39.Şh2 Şg7 40.Ve3 Kh6 41.Ab7 Kb8 42.Kd2 g3 43.Şg2 Fh3 44.Şg3 Kg6 45.Kg4 Kg4 46.fg4 Vg4 47.Şh2 Vh4 48.Vh3 Vh3 49.Şh3 Kb7 50.Kd6 Ke7 51.Ka6 Ke4 52.Ka5 Ke5 53.a4 Ke3 54.Şh4 ba4=] **34.ab4 Vb5** [34...Af3 35.gf3! Şf6 36.Kg1 g5? 37.Kf4! Şg6 38.Vg2] **35.Kf1 Ad3 36.Vd4 Ae5 37.Khf4! Kcd8 38.Ad5! Kd7?** [38...Vd3 39.Kd1] **39.c4! Vb8 40.Ac6 Vc8 41.Ae5 de5 42.Ve5 Şh6 43.Ab6 Vb8 44.Ad7 Fd7 45.Vb8 Kb8 46.Kf7 Fe6 47.Kc7 Kb4 48.Kc1 a5 49.Kc2 a4 50.h4 Fg4 51.Kc5 vs. 1–0**



Forum

Gülgûn Akbaba

Matematik: Neden Sevilir, Neden Sevilmez?



Matematik, bazıları için hobi, bazıları için fobi. Birçok öğrenci için matematik, yaşamını zehir eden derslerden biri. İçlerine korku sokan matematik sınavlarından, okulu bitirir bitirmez kurtulacağını bilmenin heyecanıyla yaşar bu insanlar. Bazıları içinse, matematik yaşamı anlamanın ve sevmenin bir yolu. Çünkü sevmenin yolu, her konuda olduğu gibi, sevmek istediğiniz şeyi anlayabilmekle olası. Biz insanlar da, hep anlayabildiklerimizi severiz.

Hep düşünürüm, öğrencileri matematikten nefret ettiren ne? Bu sorunun yanıtını, sonunda kendimce buldum. Matematiği anlayamayanlar, dersi derste öğrenmeyenler. Dersleri dinlemiyorlar. Dolayısıyla evde çalışmaya başladıklarında da anlamıyorlar. Sonra sinirlenip, defterin yüzünü kapatıyorlar, o defter bir daha matematik dersinde açılıyor. Yine anlamadan, içine bir şeyler yazılıyor. Sonra kapanıyor. Böylece konular birikiyor, matematik iyice anlaşılmaz hale geliyor. Ardından "matematikten nefret ediyorum" deniyor. Oysa matematik, belli bir eğitim alarak ve kişinin kendisine kazandıracağı bir çalışma döneminden sonra yaşama sevincini elde etmenin yolu. Çünkü yaşam tıpkı matematiğe benziyor. Matematik problem çözmek demektir; problem yaşamın ta kendisi değil mi? Yaşamdaki sorunları çözerken hep uğraş veririz. Matematiği anlarken de uğraş veririz. Bu nedenle matematiği seviyorum. Ayrıca Bilim ve Teknik dergisini okumanın etkisini de söylemeden geçemeyeceğim. Dergi sayesinde, bilimdeki yenilikleri ve teknolojiyi de yakından izliyebiliyorum.

Menekşe Yılmaz/Antalya

Dilimiz



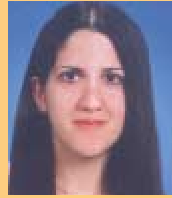
Dil, bir ulusun yaşaması için gereken en önemli unsurdur. Eğer bir ulusun kendi özdiline, yabancı diller aşırı derecede karışmışsa, o özdil gitmiş, yerine kırma bir dil gelmiştir. Bu da o ulusun yaşam kalitesinin düşmesi demektir. Böyle uluslar da gelip geçici olmaya mahkûmdur. Bu konuda, uzun uzun yazmaya gerek yok; tarihi incelemek yeterli.

Ne yazık ki, bizim zengin Türkçemiz de yabancı dillere karşı bir savunma savaşı veriyor. Bazen saldırıya karşı koyamayacağını düşünüyorum. Sizlerin de bu sorunu görmesini istiyorum. Atatürk, 1930'da Türk ulusuna, Türk dilinin ürkütücü görüntüsünü göstererek şöyle demiş. Yani, bizleri şöyle uyarmış: "Yüksek istiklalini korumasını bilen Türk ulusu, dilinde yabancı dillerin boyundurluğundan kurtulmalıdır." Bizler bu uyarıyı neden dikkate almıyoruz? Duru bir Türkçe yerine, kırma bir dil konuşmak niye? Yoksa bize bu kırma dili konuşturmak isteyenler mi var? Küme küme farklı diller konuşarak birbirimizi nereye kadar anlayacağız?

Atatürk'ün bir özdeyişiyle satırlarıma son vereceğim: "Türk demek dil demektir. Ulusun en bariz özelliklerinden biri dildir. Türk, herşeyden önce ve mutlaka Türkçe konuşmalıdır."

Mehmet Korkmaz/Kayseri

Çaresizseniz, Çare Sizsiniz



Eğitim sistemimizin çok yararlı olmadığı bir gerçek. Doğru sistemin bulunup oturtulması için çalışmalar yapılıyor; ama bu çalışmalar sırasında da, birçok çarpıklık adeta öğrenciler üzerinde deneniyor. Bu olumsuzluklar içerisinde her birey kendine bir yol çiziyor ve çizdiği yola, hedefine ulaşabilmek için maddi manevi engelleri aşmaya çalışıyor. Dolayısıyla yaşamımızın her aşamasında olduğu gibi özellikle eğitime ait ideallerimiz konusunda da, ulaşmak istediğimiz çizgilerin zorlukları olacak ve bizler bu zorlukları aşmak için gerektiğinde özveride bulunacağız. Ama önemli olan, bu zorlukları aştıktan sonra vardığımız yer. Bu yer, kendimizin ulaşmak istediği yer mi?

Bence, yaşamımızı başkalarının yönlendirmesiyle değil, kendi yönlendirmemizle şekillendirmeliyiz. Bunun için, özellikle üniversiteye giriş yıllarında hedeflerimizi iyice belirlememiz gerekiyor. İyi bir öğretim görmenin yanı sıra, bizlere sosyal konularda da yollar açabilecek, üniversiteleri tercih etmeliyiz. "Kazanayım da neresi olursa olsun" demek çok yanlış. Çünkü, ülkemizdeki üniversitelerin hiçbiri birbiriyle eşit koşullara sahip değil. Her birinin sağladığı olanakları, statüsü farklı. Bu nedenle tercihlerimizi yaparken çok iyi bir araştırma yapmak gerekiyor. Sonrasında da sıkı bir çalışma. İnsan idealsiz, idealler de engelsiz olmaz. Engeller ne kadar caydırıcı ve aşılması zor gibi görünse de, istek ve azmin beraber olup aşmadığı, yıkmadığı hiçbir engel yoktur. İçinde bulunduğumuz koşullar ne kadar olumsuz olsa da, başarma ve kazanma yönünde göstereceğimiz çabaların boşuna olmayacağını düşünüyorum.

Tülin Altıntaş/Elazığ

Serbest Kürsü

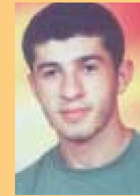
Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver

Bizler, Bitlis'in Tatvan İlçesi, Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu öğrencileriyiz. Bölgemizin koşulları nedeniyle kitaba ve kitapçıya ulaşmamız çok zor. Bu nedenle okulumuzun kütüphanesini büyütmek, orada güncel bilgileri içeren birçok kitapla arkadaşlarımızı buluşturma gayretindeyiz. Sizler de bir ya da birçok kitapla bizleri beslemek isterseniz, yani "Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver" çalışmamıza yanıtınız "evet" ise, ülkemizin yarınlarını aydınlatmamızda bir ışık da siz yakmış olacaksınız.

Bizlere ulaşmak için adreslerimiz şöyle: Uluer İlköğretim Okulu Cumhuriyet Cad. 13200 Tatvan-Bitlis" Tel: (434) 827 65 25

Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu Öğrencileri

Başarının Yolları?



Bir mühendis adayı olarak üniversiteye başladığımda kendime sorduğum ilk sorulardan biri şuydu: "İyi bir mühendis olabilmen için neler yapman gerekiyor?" Yanıtıma gelince.

Bir işin kusursuzunu yapmak belki zordur; ama olanaksız değildir. İlk başta yapabileceğim en önemli şeyin kendimi geliştirmek olduğu kanısına vardım. Her zaman ulaşılmak istenen pencere yüksekte olur. Ama ayağımızın altına alacağımız bir tabureyle o pencereye ulaşabiliriz. Benim taburem, kitaplar, dergiler oldu. (Bu aracılardan biri de Bilim ve Teknik dergisi. Bu derginin büyük bir ustalıkla yaratıldığını düşünüyorum. Bizlere yeni ufuklar sunuyor.) Okuyarak, araştırarak, öğrenerek bu işin üstesinden gelebileceğime inandım. Sizler bir işi kusursuz gerçekleştirmek için yapılması gerekenler konusunda ne düşünüyorsunuz?

İsa doğan Atik/İzmir

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Mükemmelsiniz...

Teşekkürler. Sizleri tanımadan, yayınlarınızıysa okuduktan sonra gerçekten çok sevdim. Bana bilimin ne olduğunu sizler öğrettiniz.

2002 yılına kadar Bilim Çocuk dergisinin hayranıydım. Nedense, 15 yaşında olmama karşın Bilim ve Teknik dergisini okumayı tercih etmiyordum. Derginin dilinin, anlatımının karmaşık olacağını düşünüyordum. Ama yanıldığımı, Ocak 2002 sayısını ilk kez alınca anladım.

Dahası var. TÜBİTAK'ın Gençlik Kitaplığını kendi odamda oluşturmaya çalıştığım günlerde, TÜBİTAK'ın İzmir Fuarı'ndaki yerini ziyaret ettim. Oradan aldığım bilgiler doğrultusunda Uluslar arası Matematik Olimpiyatı'na çalışmaya başladım.

Ben, tam anlamıyla bir matematik aşığıyım. Bu aşkı sizlerden aldığım bilim gücüyle desteklemeye çalışıyorum. Sizlerden isteğime gelince. Dergimizde matematik tarihiyle ilgili yazılar yayımlamanızı gönülden istiyorum.

Mehmet Kuzu, İzmir

Bir Soru ve Öneriler

Öncelikle bu performansınızı yürekten kutluyorum. Hep yenilikçi, hep çağdaş yayınlar sunuyorsunuz bizlere. Gerek Bilim ve Teknik dergisiyle, gerek diğer TÜBİTAK yayınlarıyla hep zirvedesiniz. Sizlere aklımı kurcalayan bir soru sormak için bu mektubu yazıyorum. Kasım 1996 sayınızda (sayfa 29, 5. Paragraf) bir örneğe yer vermiştiniz: "Kapalı bir asansörün içinde yer alan gözlemcinin oluşturduğu gözlem çerçevesi içerisinde ele alındığında, gözlemcinin ayaklarının yere sıkı basmasına yol açan ivmenin, alt düşey doğrultudaki bir kütleçekimi kaynağı cismin mi, yoksa asansörün bir kuvvet etkisinde yukarı doğru yaptığı ivmeli hareketin bir sonucu mu olduğunu ayırt etmemiz olanaksız..." Doğrusu bu açıklamalar benim aklımı kurcaladı. Benim şöyle bir savım var: Asansör çalışmadan gözlemcinin tabana yaptığı ivmeyle asansör çalıştığında tabana yapılan ivmenin zayıflaması gibi bir olay olursa, birbirlerine karşı 'halat çekme' modeli olabilir. Yani, asansörün de bir etkisi var (sanırım)" Bu konuda görüşünüzü almak isterim. Ayrıca, astrofizik ve gökbilimle ilgili web adresleri yayımlayın. Bir de Bilim ve Teknik dergisinin İzmir şubesi var mı? Bu arada ATA-1 projesi için de "yolunuz açık olsun" diyorum ve bu projede ben de elimden geleni yapmak isterim.

Gökhan Yücenim, İzmir

Teşekkürler Dayıcığım...

8. sınıf öğrencisi olarak dergimizi olağanüstü buluyorum. Ama bazı isteklerim de var. Geçmişte yayımladığınız, "Fotoğrafın Düşündürdükleri, Fizikte Popüler Konular ve Gıda Günlüğü, Bilim ve Spor, Bilim Damlaları, Çağını Aşanlar, Doğadan esintiler, MR. Tompkins'in Serüven köşelerinin tekrar yayımlanmasını istiyorum.

Bu köşeleri nereden öğrendiğimi merak ediyorsanız, bu konuda dayıma çok şey borçluyum. Onun eski Bilim ve Teknik dergilerini inceleyerek, dergimizin eski sayıları hakkında bilgim oldu. Son olarak bir isteğim daha var: Bilgisayarların insanları ne yönde ve nasıl etkilediğini anlatan bir yazı yayımlayın.

Erinç Özdemir, Ankara

Dilimizi Yozlaştırmayalım

Dilimizin tarihi MÖ 3000'li yıllara dayanıyor. Özgürlüğünü 17 yy'da kazanan Almanca, İngilizce gibi dillerdeki sözcükler, Türkçe içine giriyor. Halkımız farkında ya da farkında olmadan bu yabancı sözcükleri kullanıp, dilimizin yozlaşmasına yol açıyorlar.

Dil canlı bir varlık. Bu nedenle, bir ülkenin dilini hasta etmeyi başardığınızda, o ülkenin yok oluşu yolunda ilk adımlar atılmış sayılır. Türkçe'nin yozlaşmasına "dur" diyebilmek için, gençlerimizi aydınlatabilmek için, Bilim ve Teknik dergimizden, bu konuda çalışmalar yapmasını, yazılar yayımlamasını istiyorum.

Oğuzhan Çiftçibaşı, Nevşehir

Mektuplaşmak İsteyenler

Bilim
Gökhan Yücenim
Tepe Mah. No:104 322 sok. D:1 K:1
Bornova-İzmir

Edebiyat
Barış Barut
Denizköşkler Mah. Tel Sok. Albayrak Apt. No: 41/4
Avcılar-İstanbul

Genel
İlke Güloğlu
Akgün Mah. Özel İdare Loj. B Blok D:9
Manisa

Ayna Ayna...

Sizlerden aynaların yapımı hakkında bizleri aydınlatmanızı istiyorum. Ben amatör olarak, kendi bilgi ve becerimle teleskop yapıyorum. Teleskoplarımı, piyasada bulunan merceklerle yapıyorum. Bu merceklerin çapı küçük olduğundan, istediğim büyütmeyi elde edemiyorum. Bu nedenle, kendi olanaklarımla içbükey ayna yapmaya karar verdim. Ama ayna yapımı hakkında hiçbir bilgim yok. Yaptığım araştırmalar sonucunda da hiçbir camcı esnafın ayna konusunda bilgisi olmadığını gördüm. Ansiklopedilerde de yeterli bilgiye erişemedim. Ama eminim Bilim ve Teknik dergisinden, ayna yapımını öğreneceğim.

Ahmet Değişmiş, İskenderun

Zeka Türleri

15 yaşındayım. Lise öğrencisiyim. Dergimizi de zevkle okuyorum. Ama bazı isteklerim var.

Mart 2000'de, Doğa Zekası hakkında bilgi vermiştiniz. Ayrıca diğer zeka türlerinin adlarını da yayımlamıştınız.

Benim istediğim, bu konuyu biraz daha ayrıntısıyla tekrar ele almanız. Ayrıca matematiğe daha çok yer ayırmanızı ve bilim adamlarının yaşamlarını yayımlamanızı istiyorum.

Emine Sarı, Ankara

Mehmet Kuzu kardeşimizin bilim heyecanı, her zaman olduğu gibi bizleri de heyecanlandırıyor. Anlaşılıyor ki, genç biliminsanı adayı, Bilim Çocuk'tan, Bilim ve Teknik'e doğal geçişi yapmış. Orada da durmamış, o hızla Matematik Olimpiyatı'na sıçrayış yapmaya hazırlanıyor. Ulusumuza, yüzlerimizi ağartacak bir madalya hediye edeceğinden kuşku duymuyoruz. Mükemmelliğe gelince, kendisine güzel düşüncesi için teşekkür ederiz; ama daha önce de bir kez yazdığım gibi hiçbir zaman mükemmeli yakaladığımız iddiasında olmayacağız; ama hiçbir zaman da bu iddiayı kovalamaktan vazgeçmeyeceğiz. Matematiğin önemine inanıyor, ve olanaklarımız ölçüsünde dergimiz sayfalarında yer vermeye çalışıyoruz. Web sayfamızda da matematikle ilgili sorulara yetişmeye çalışıyoruz. Bu konuda, matematiğe gönül vermiş hocalarımızın desteğini de istiyoruz. Matematik tarihiyle ilgili epey yazımız çıktı. Bu yazıları dergiye abone olarak Web sayfasından erişebileceğiniz arşivde bulunan tüm eski sayılarımızı tarayarak okuyabilirsiniz. Arama kolaylığı da hizmetinizde.

Gökhan, dergimizin sözünü ettiği sayısında yayımlanan, Einstein'ın kütleçekimiyle ivmelenmenin aynı etkiyi yaptığıyla ilgili ünlü bulgusuna atıfta bulunmak istemiş. Ancak aklını kurcalayan yanılgı, ivmelenmeyi yanlış kavramış görünmesi. Örneğin, "Asansör çalışmadan gözlemcinin tabana yaptığı ivme"den söz ediyor. Böyle bir durumda ivme söz konusu değil, çünkü ivme, hızın giderek artması demek. Hareketsiz asansör içindeki gözlemcinin tabana uyguladığı kuvvet, yalnızca kütleçekiminden kaynaklanır. Tabii asansör uzay boşluğundaki büyük bir uzay gemisinin içinde değilse. Ya da asansör, bir gökdelende kayışları kopmuş, tıpkı içindeki gözlemci gibi serbest düşüş halinde olan bir asansör değilse! Bu aslında sorusunun da yanıtı. Hareketsiz durumdayken, katları inmeye başlayan bir asansör, sabit hızına kavuşuncaya (yani, ivmelenmesi duruncaya kadar) içindeki gözlemci için yerçekimi azalır gibi olur. Buna karşılık, yukarı çıkan bir asansör de tersi söz konusu. İvmelenme ile kütleçekim özdeşliğini kavramak için belki bir jet pilotu, ya da yerden yeni havalanmakta olan bir roketin içindeki bir astronot olduğunuzu hayal etmek daha doğru. Üssünden kalkar kalkmaz burnunu yukarı kaldırıp hızla tırmanan jetin içindeki pilot ve roketteki astronot için G birimiyle ifade edilen kütleçekimi, normalin kat kat üstünde olur ve pilotlarla astronotlar bu ağır "kütleçekimine" direnebilmek için özel eğitim alırlar. Astrofizik ve gökbilimle ilgili web sitelerini BilimNet köşemizde çokca yayınlıyoruz zaten; ama ilginç siteleri elbette sizlere duyurmaya devam edeceğiz. ATA-1 projesi için herkesin, özellikle de, proje ilerledikçe okullarınızda gerekli becerileri kazanmaya başlamış olacak, bilime, ilerlemeye, kendi potansiyelinize inanmış siz gençlerin yolu açık olsun.

Erinç Özdemir'in dayısına biz de teşekkür ediyoruz. Kendisiyle birlikte, yeni kuşaklara çok değerli bir koleksiyon bırakmış ve bilim aşkı aşılamış pek çok başka anneye, babaya, dayıya, halaya, teyzeye, hatta büyükbabaya da....Olanaklar ölçüsünde ürünümüzü çeşitlendirmeye, daha çok sayıda, daha zengin içerik ve renkte sabit sayfa yayınlamaya başladığımızın farkındasınız. Gereksinmeler büyüdükçe bu sayfaların sayısının artacağı tabii. Bu arada spor da öncelikler listesinin başlarında.

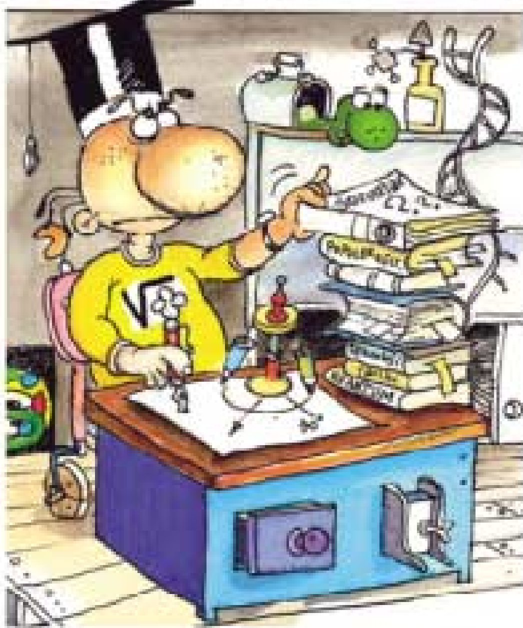
Oğuzhan'ın dil konusundaki duyarlılığına katılıyoruz ve bu alanda, ufak tefek kusurlarımız bağışlanacak olursa, arı ve akıcı bir bilim dilinin oluşması için önderlik etmeye çalışıyoruz.

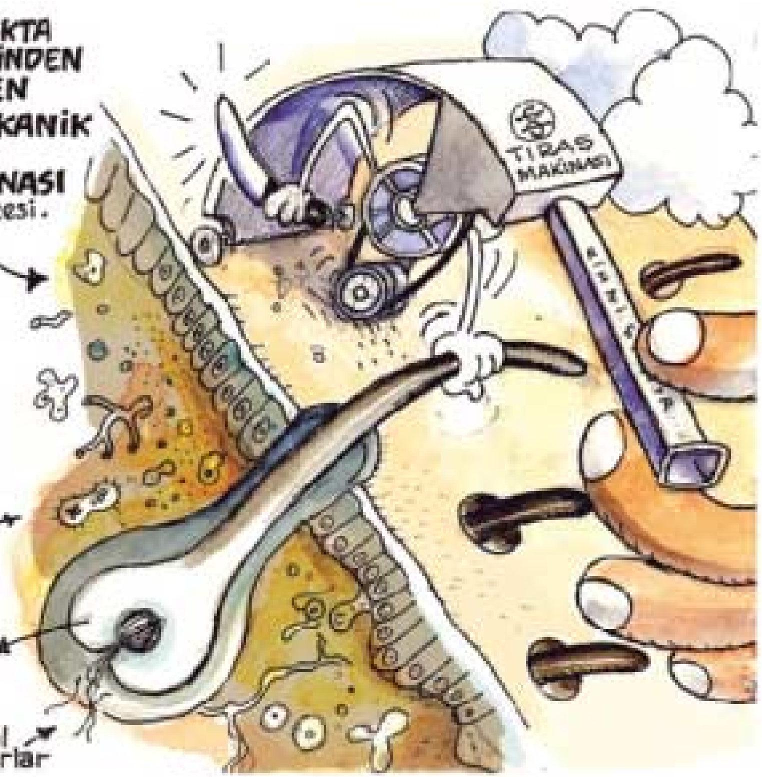
Ahmet Değişmiş kardeşimizin içine de gökbilim ateşi düşmüş anlaşılan. Teleskop aynası konusunda, gökbilim uzmanımız Alp Akoğlu kuşkusuz olanaklar ölçüsünde kendisine yardımcı olacaktır. Kendisine e-posta yoluyla ulaşabilir, öğütlerini dinler ve önereceği Web sitelerini dolaşarak çabalarını ona göre yönlendirebilir.

Emine Sarı da anladığımız kadarıyla kendi zekasının hangi türde olduğunu anlamak istiyor. Aslında, doğalıyla, yapayıyla zeka ve yaratıcılık konusunda sık sık yazı yayımlıyoruz; ama dileklerini göz önünde tutmaya çalışacağız. Bilim insanlarına hem dergimizde, hem de Web sayfamızda yer veriyoruz. Ama, ne yapalım, daha çok isteniyorsa, biz de olmaz demiyeceğiz, söz vereceğiz tabii...

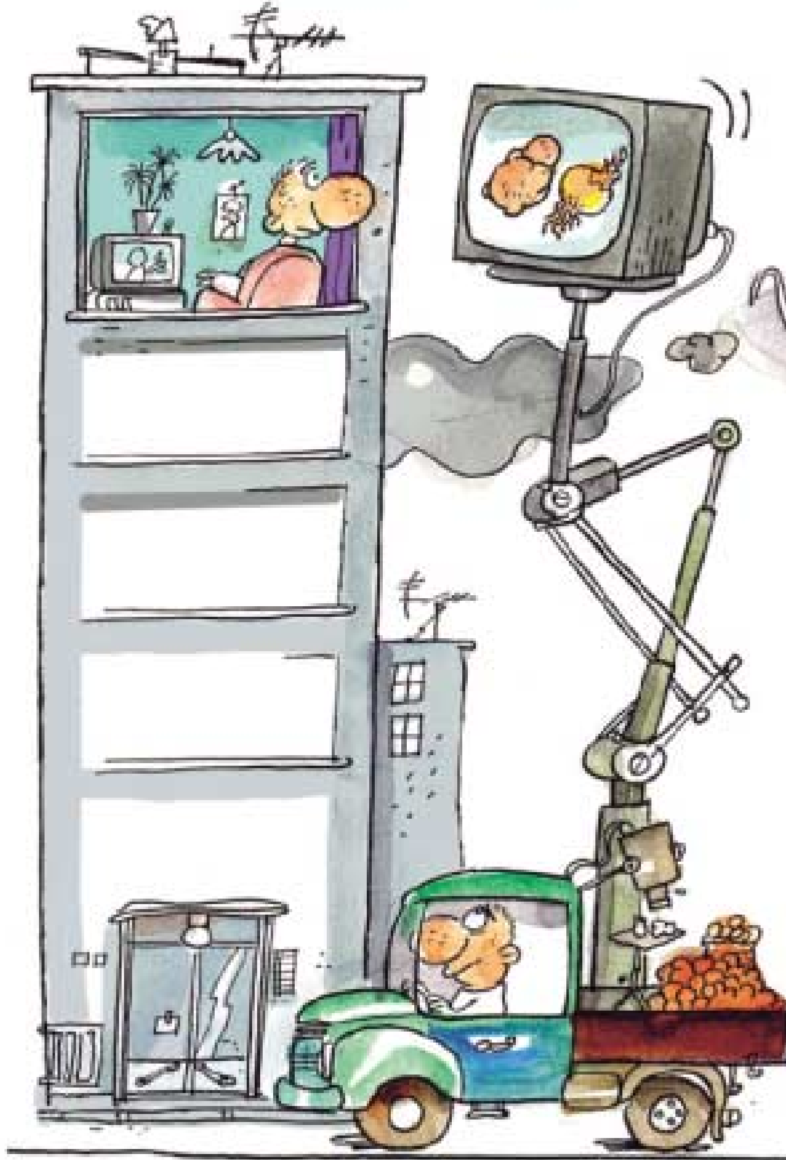
Raşit Gürdilek

Porof: Zihni Sinir











Hazırlanıyor...

İçtiğimiz Su

Yılan Balıklarının Göçü

Manyetik Rezonans

Kalabalık Sınıf = Daha Düşük Başarı mı?

İçtiğimiz Su

Her gün sıkça tükettiğimiz ambalajlı suların bir kısmı, sağlıksız olduğu için toplatılıyor. Haberlerde “susuzluk” alarmları veriliyor. Peki ama doğal kaynaklardan elde edilen bu sular nasıl kirleniyor? Sularımızı sağlıksız yapan kirlilik kriterleri neler? Yoksa Dünya’nın su damarları tıkanıyor mu?



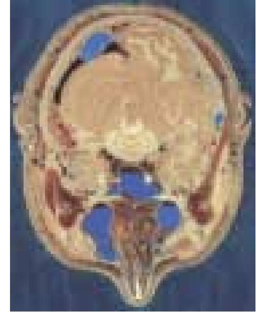


Yılan Balıklarının Göçü

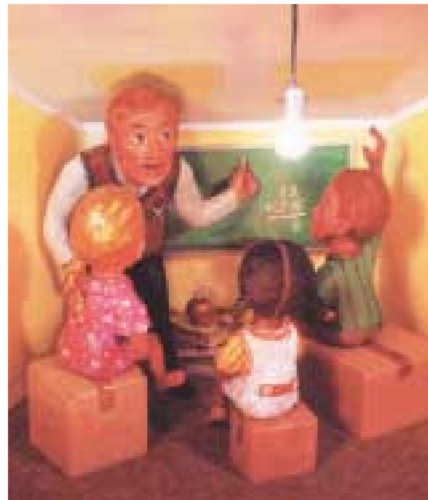
Yılan balıkları ülkemizde pek tanınmasa da tüm dünya denizleri gibi, Türkiye’nin kıyılarında da görülen, çeşitli türleri olan bir balık. Özelliği, çok büyük mesafeleri katederek yumurtlama yerlerini arayıp bulmaları.

Manyetik Rezonans

Manyetik rezonans görüntüleme tekniği, günümüzde çoğu hastalığın tanısında önemli bir araç olarak kullanılmakta. Kaba bir tanımla, uygulanan bir manyetik alanla, atom çekirdeklerinin spin denilen dönme yönlerinin etkilenmesiyle oluşan değişimi bilgisayar ekranında görünür kılmaya yarayan bu teknik, hergün daha da gelişen ve ucuzlayan teknolojisiyle insanlığın hizmetinde....



Kalabalık Sınıf = Daha Düşük Başarı mı?



Son yıllarda pek çok ülke, okullarda sınıf mevcudunu azaltma yönünde çalışmalar yapıyor. Eğitimcilerin, mevcudu az olan sınıflarda başarının yükseleceğini destekleyen görüşleri var. Gürültünün ortadan kalkması, dikkat dağıtacak davranışların azalması, öğretmenin öğrencileriyle bireysel olarak ilgilenebilmesi bunlardan yalnızca birkaçı. Ancak, böyle bir uygulamaya geçilmesinin maddi bedeli epeyce yüksek. Eğitimcilerin şimdi ilgilendikleri konuysa, sınıf mevcudunun azalmasının gerçekten önemli bir yarar sağlayıp sağlamayacağı.